This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.

+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.

+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.

+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`

NYPL RESEARCH LIBRARIES
3433 06635855 1

NEW YORK
PUBLIC LIBRARY
ASTOR, LENOX
AND TILDEN FOUNDATIONS

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ française MINÉRALOGIQUE

DE FRANCE

FONDÉE LE 21 MARS 1878

TOME PREMIER

MEULAN
IMPRIMERIE DE A. MASSON

1878

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ MINÉRALOGIQUE

DE FRANCE

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ MINÉRALOGIQUE

DE FRANCE

Fondée le 21 mars 1878

TOME PREMIER

NEW YORK
PUBLIC
LIBRARY

MEULAN
IMPRIMERIE DE A. MASSON

1878

THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY
583712 A
ASTOR, LENOX AND
TILDEN FOUNDATIONS
R 1912 L

BULLETIN

DE

LA SOCIÉTÉ MINÉRALOGIQUE DE FRANCE

» AVRIL 1878. — BULLETIN N° 1.

Compte-Rendu de la Séance du 11 avril 1878

PRÉSIDENCE DE M. DES CLOIZEAUX.

M. P. HAUTEFEUILLE fait la communication suivante :

Étude sur la cristallisation de la silice par la voie sèche,

par M. HAUTEFEUILLE.

M. vom Rath a signalé en 1868, dans un trachyte, de petits cristaux lamelliformes dont il a fait une espèce nouvelle, la tridymite. Les observations de ce savant minéralogiste établissent que la tridymite est de la silice cristallisée sous une forme différente de celle du quartz et possédant une densité inférieure à celle de cette espèce. Comme le soufre, l'acide arsénieux, le carbonate de chaux, etc., la silice cristallise donc sous deux formes incompatibles. On peut, ainsi que je vais l'établir, préparer par la voie sèche la silice sous ses deux formes.

Le seul procédé connu pour faire cristalliser la silice par la voie sèche, est dû à M. G. Rose ; il est basé sur l'emploi du sel de phosphore et ne permet de préparer que la tridymite. Les tungstates alcalins peuvent remplacer avec avantage les phosphates ; car ils permettent d'obtenir à volonté la silice cristallisée, soit sous la forme de la tridymite, soit sous celle du quartz.

I. — *Reproduction de la tridymite.* — La silice amorphe maintenue à la température de la fusion de l'argent dans du tungstate de soude cristallise en quelques heures. Après le refroidissement, un traitement par l'eau dissout le tungstate alcalin et met à nu un sable cristallisé dont le poids est à quelques millièmes près celui de la silice employée.

Les principaux caractères cristallographiques et optiques de la tridymite se constatent sur les cristaux que l'on obtient par ce procédé.

Ce sont des lames minces hexagonales, empilées les unes sur les autres ou associées sous des angles plus ou moins aigus.

L'action longtemps continuée du tungstate de soude à une température à peu près constante de 1000 degrés, permet d'obtenir la tridymite en tables hexagonales à pans exempts de stries.

Un faisceau de lumière polarisée parallèle n'est pas dépolarisé lorsqu'il traverse bien normalement ces lames hexagonales.

La densité de ces cristaux est 2,30 à 16°.

La tridymite résiste moins que le quartz aux réactifs de la voie humide et de la voie sèche.

Le tungstate de soude même peut détruire la tridymite. Ainsi à une température notablement supérieure à 1000 degrés il se forme, aux dépens des cristaux lamelliformes, un silicate disséminé en gouttelettes dans le sel fondu devenu un sel acide.

Cette destruction de la tridymite n'est que temporaire si l'on

maintient ce silicate dans le bain liquide formé par le tungstate acide, à une température comprise entre 900 et 1000 degrés. Car ce silicate subit alors une décomposition qui régénère la tridymite.

La destruction de la tridymite et la précipitation subséquente de la silice sous la forme de lamelles permettent d'analyser le rôle du tungstate de soude dans l'acte de la cristallisation. L'alcali du tungstate attaque la silice en produisant un silicate alcalin et l'acide tungstique reprend à une température inférieure l'alcali que la silice lui avait enlevé. Ces deux actions inverses se produisent successivement lorsque la température oscille entre certaines limites. Elles suffisent pour expliquer la cristallisation, sans qu'il soit besoin d'invoquer la solubilité de la silice dans le sel fondu. Car ce sont là des réactions entièrement comparables à celles qui déterminent la cristallisation du sesquioxyde de fer chauffé dans l'acide chlorhydrique gazeux.

II. *Reproduction du quartz.* — Le même agent minéralisateur, le tungstate de soude, peut transformer en quartz, la silice amorphe et la tridymite.

A la température strictement nécessaire pour maintenir le tungstate alcalin en fusion, 750 degrés environ, les grains de silice amorphe disparaissent et sont remplacés par des agglomérations de bâtonnets transparents; puis, après plusieurs centaines d'heures de chauffe, on observe des doubles pyramides hexagonales qui se colorent de nuances très-vives lorsqu'on les examine entre deux nicols croisés. Ces doubles pyramides ont tous les caractères du quartz.

La cristallisation est tellement lente à 750 degrés, que pratiquement il faut employer le mode opératoire suivant : la silice est traitée par le tungstate de soude fondu, dont on fait osciller un très-grand nombre de fois la température entre 800 et 950 degrés. Dans les périodes d'échauffement la silice se combine à la soude, dans les périodes de refroidissement la silice est précipitée par l'acide tungstique ; au début de chacune des pé-

riodes de refroidissement la silice prend la forme de la tridymite, puis dès que la température du bain est inférieure à 850 degrés environ la silice prend la forme du quartz.

Ce quartz porte les facettes $p\ e^{1/2}\ e^{5}\ e^{1}$ et e^{2}.

$$p=(10\bar{1}1)\ e^{1/2}=(01\bar{1}1)$$
$$e^{2}=(10\bar{1}0)\ e^{4}=(02\bar{2}1)$$
$$e^{5}=(20\bar{2}1)$$

Les faces les plus développées sont celles des deux rhomboèdres e^{5} et e^{1}. La double pyramide hexagonale produite par la combinaison de ces deux formes a une hauteur double de la pyramide $p\ e^{1/2}$. De là l'aspect particulier des cristaux de quartz préparés par cette méthode.

Ces faces $p\ e^{1/2}$ s'observent toujours sur les cristaux formés vers 800 degrés. Les facettes dissymétriques x se montrent sur ceux préparés à une température un peu moins élevée.

Le tungstate de lithine fondu permet de préparer du quartz sous la forme de pyramides beaucoup plus aiguës que celles qu'on obtient avec le tungstate de soude.

Le quartz préparé par la voie sèche est presque toujours fusiforme, quelquefois par suite du groupement de cristaux superposés, mais le plus souvent par l'extension considérable des faces appartenant à des rhomboèdres aigus. Les différents individus associés s'éteignent ensemble dans la lumière polarisée bien que les contours soient très-sinueux.

Les cristaux de quartz débarrassés de la presque totalité des lames de tridymite par l'emploi de la méthode très-élégante de M. Thoulet ont à 16° une densité très-voisine de celle du quartz hyalin. Le léger écart entre la densité trouvée 2,61 et celle de ce minéral 2,65 s'explique par la présence de quelques lames de tridymite.

Ces cristaux contiennent $\frac{3}{1000}$ de soude et des traces d'acide tungstique.

En résumé, j'ai obtenu des cristaux de silice ayant la densité et les formes polyédriques caractéristiques de l'espèce quartz. La reproduction de cette espèce peut donc se réaliser comme celle des feldspaths par la voie sèche et à la faveur des mêmes agents minéralisateurs.

Sur la Bravaisite

Substance minérale nouvelle,

Par M. E. Mallard, professeur à l'École des Mines.

Dans les assises qui surmontent le terrain houiller de Noyant (Allier), on rencontre, avec des bancs de houille, des schistes bitumineux et des calcaires siliceux, une couche mince formée en entier par une substance qui a attiré mon attention.

Cette substance d'aspect argileux est très-finement schisteuse et les lames sont parallèles à la stratification. Sa couleur est grise avec une légère teinte verdâtre. Elle est très-fortement translucide sur les bords. Usée en lames minces parallèlement à la schistosité, elle paraît, au microcospe polarisant à lumière parallèle, composée de fibres cristallines très-fines énergiquement biréfringentes, s'éteignant dans le sens de la longueur. Les fibres sont, en majeure partie, groupées parallèlement les unes aux autres; d'autres fibres, en moindre proportion, semblent couper les premières à angle droit. Il suit de cette disposition que la lame mince s'éteint à peu près complètement dans deux directions rectangulaires, en s'éclairant assez vivement suivant deux autres directions situées à 45° des premières. Dans la lumière convergente, les lames montrent des hyperboles très-nettes ayant leur centre au centre de l'appareil, ainsi que des traces de lemniscates colorées. Le signe de la double réfraction, constaté avec la lame quart

d'onde est négatif ; l'écartement dans l'air des axes optiques, est de 40° environ.

Les fibres cristallines sont donc associées de manière que leurs axes d'élasticité optique soient, au moins en grande majorité, parallèles entre eux. En outre, ces axes sont en rapport avec les directions cristallographiques principales indiquées par la direction des fibres et celle de la schistosité. Il est donc presque certain que le système cristallin doit être le système orthorhombique.

La matière, vue au microscope, paraît d'ailleurs remarquablement homogène. On distingue cependant, disséminés dans la masse, des grains cristallins arrondis, opaques, réfléchissant la lumière ; les uns, assez rares, visibles à la loupe ; les autres beaucoup plus abondants, visibles seulement à un très-fort grossissement. Ces petits grains qui, malgré leur abondance ne constituent qu'une très-faible portion de la masse totale, doivent être, d'après les caractères précédents, de la pyrite de fer ; cette détermination est confirmée par l'insolubilité de la matière dans l'eau et les acides, ainsi que par ce fait que les plus gros grains sont quelquefois entourés par une auréole ferrugineuse provenant de la décomposition.

Lorsqu'elle est humide, la matière est plutôt gluante que plastique, et possède une consistance analogue à celle d'une pâte épaisse de farine. Elle a un toucher tout particulièrement onctueux et savonneux. A l'état sec, sa dureté est comprise entre 1 et 2. La densité est égale à 2,6.

Au chalumeau, elle dégage de l'eau dans le tube en se colorant en brun ; elle fond très-aisément en un globule blanc. Elle se met facilement en suspension dans l'eau, et est attaquée par les acides ; toutefois la décomposition ne paraît jamais complète.

L'analyse chimique faite au Bureau d'essais de l'Ecole des Mines a donné les résultats suivants :

			Oxygène.	
Silice	51.40.	27.50		9.16
Alumine . . .	18.90.	8.80	10.00	3.3
Peroxyde de fer	4.00.	1.20		
Chaux.	2.00.	0.57		
Magnésie . . .	3.30.	1.32	3.00	1.00
Potasse	6.50.	1.11		
Eau.	13.30.	11.80		3.93
	99.40			

Si on défalque par la pensée, la portion de sesquioxyde de fer qu'on peut attribuer à la présence de la pyrite, la composition est assez exactement représentée par la formule

$$4{,}5\,SiO^2,\ Al^2O^3\ RO+4aq$$

Cette formule range la nouvelle substance parmi les minéraux hydratés qui forment le nombreux groupe des zéolites et sont caractérisés par le rapport de 3 : 1 entre l'oxygène des sesquioxydes et celui des bases protoxydes.

On peut rapprocher cette composition de celle de la glauconie :

$$4{,}5SiO^2,\ Fe^2O^3K^2O+3aq\ \text{(Haushofer).}$$

de la pinite

$$2{,}5\ SiO^2,\ Al^2O^3(K^2OH^2O)+aq.$$

et même de la Carpholite

$$2\ SiO^2,\ Al^2O^3,\ MnO+2\ aq$$

Je crois qu'il faut regarder tous ces minéraux comme des membres d'un groupe zéolitique dont les bases, au lieu d'être, comme celles des zéolites ordinaires, la soude ou les oxydes des métaux de la série barytique, sont la potasse ou les oxydes des métaux de la série magnésienne. Tandis que les

zéolites à base de soude sont bien cristallisées, les zéolites à base de potasse seraient au contraire des substances cryptocristallines. Les unes et les autres paraissent d'ailleurs être des produits d'actions hydrothermales.

Je propose de donner à la substance dont je viens de faire connaître les principaux caractères, le nom de *Bravaisite*, en mémoire de l'illustre savant dont les travaux cristallographiques sont si justement admirés.

M. Des Cloizeaux présente à la Société des échantillons de quelques nouveaux minéraux, sur lesquels il donne les indications suivantes :

Dawsonite (Harrington). — Hydro-carbonate d'alumine, de soude et de chaux. Pellicules striées très-minces, formées par l'assemblage d'aiguilles incolores, transparentes, probablement clinorhombiques, fortement biréfringentes, possédant deux axes optiques très écartés, dans un plan normal à la longueur des aiguilles, et offrant un beau système d'anneaux presque perpendiculaire à un clivage facile qui s'obtient parallèlement à cette longueur.

Dur.=3. Dens.=2,40. Soluble avec effervescence dans les acides.

CO^2 29,88 Al^2O^3 32,84 NaO 20,20 KO 0,38 CaO 5,95 HO 11,91 SiO^2 0,40=101,56.

Tapisse les fentes d'un petrosilex gris, formant dyke dans un trachyte de Montréal (Canadian naturalist. vol. VIII, n° 6, août 1874).

Ganomalite (Nordenskiöld). Silicate de plomb, manganèse et chaux. Grains blancs, sans clivages, à éclat gras, translu-

cides ou transparents en lames très-minces, possédant deux axes optiques très rapprochés. Dens.=4,98. Au chalumeau, fusible en perle claire qui noircit au feu d'oxydation. Sur le charbon, grains de plomb avec le carbonate de soude. Soluble en gelée dans l'acide azotique.

SiO^2 34,55 PbO 34,89 MnO 20,01 CaO 4,89 MgO 3,68 Alcalis et perte 1,86=99,88.

Disséminé, en très-petite quantité, dans un mélange de téphroïte, de jacobsite et de diopside brun, pénétré de plomb natif. A Longban, Suède (*Geologiska Föreningens Förhandlingar* de Stockholm, vol. III, n° 12, mai 1877).

Hyalotékite (Nordenskiöld). Silicate de plomb, baryte et chaux. Masses cristallines d'un gris pâle, offrant au moins deux (Nordensk.), et très-probablement trois clivages situés dans une même zone (Dx.). Deux sont faciles et à éclat vitreux ; le troisième est moins facile et à éclat gras. Transparent en lames très minces. Deux axes optiques très-écartés, dans un plan parallèle à l'axe de la zone des trois clivages. 2H=98° à 99° (ray. rouges) autour de la bissectrice *positive*. Dans l'huile, on n'observe de dispersion d'aucun genre. Dur.=5. Dens.=3,81. Au chalumeau, mêmes réactions que la ganomalite ; mais inattaquable par les acides. Contient, d'après une analyse incomplète : SiO^2 39,62 PbO 25,30 BaO 20,66 CaO 7,00 Perte au feu 0,82 Al^2O^3,KO etc.=93,40. Associé à l'hédyphane et à la Schefférite de Longban (*Geologiska Föreningens* de Stockholm, vol. III, n° 12, mai 1877).

Sipylite (J. W. Mallet). Niobate hydraté d'erbium et d'yttria, mélangé de quantités plus ou moins notables de zircone, d'oxydes de cerium, de lanthane, de didyme, d'uranium, de fer, de chaux, etc. (en tout 18 composants). Petites masses offrant des traces d'un seul clivage, très-fragiles, à cassure conchoïdale, translucides, d'un brun rouge et monoréfringentes (Dx.) en lames excessivement minces. Eclat semi-métallique. Dur.=6. Dens.=4,89. Au chalumeau, décrépite avec vive incandescence et devient jaune verdâtre.

Attaquable par l'acide sulfurique. Ses principaux composants sont :

Nb^2O^5 48,66 Er^2O^3 27,94 La^2O^3 3,92 Di^2O^3 4,06 UO 3,47 FeO 2,04 CaO 2,61 ZrO^2 2,09 HO 3,19.

Engagée dans une orthite d'Amherst Cty, Virginie (*American Journal of Science and Arts*, 3me série, vol. XIV n° 83, novembre 1877).

EXTRAITS DE DIVERSES PUBLICATIONS.

Clévéite. (Nordenskiöld). Spinellide ressemblant à un péchurane (uranpecherz), auquel M. Nord. attribue la formule (UO,PbO) (U^2O^3, Fe^2O^3, Y^2O^3, Er^2O^3, Ce^2O^3 ThO^2)+HO.

Cristaux du système régulier p a^1 b^1, avec faces du cube dominantes, noirs de fer, opaques.

Dur.=5,5. Dens.=7,49. Infusible au chalumeau ; donnant des grains de plomb avec la soude sur le charbon. Soluble dans l'acide chlorhydrique. Abstraction faite d'un peu de carbonate de chaux et de magnésie, Lindström a trouvé : U^2O^3 42,04 Y^2O^3 6,87 Er^2O^3 3,47 Ce^2O^3 2,33 Fe^2O^3 1,05 ThO^2 4,76 UO 23,89 PbO 11,31 HO 4,28=100.

De la carrière de feldspath de Garta, près Arendal en Norwège. (*Geologiska Föreningens* de Stockholm, vol. IV, n° 1 janv. 1878).

Vénérite (Sterry Hunt). Hydrosilicate d'alumine, de magnésie, de cuivre et de fer, en poudre d'un vert pâle, composée de très-petites écailles biréfringentes. Au chalumeau, sur le charbon, se boursoufle et fond en globule noir donnant les réactions du cuivre. Déduction faite de 6,22 p. 100 de quartz, M. Hunt a trouvé : SiO^2 30,83 Al^2O^3 14,67 Fe^2O^3 5,35 FeO 0,29 CuO 17,58 MgO 18,55 HO 12,83=100. Exploité comme minerai de cuivre à John's mine, Canada.

(*American Journal of Science and Arts*. 1877, 242).

Karyinite (C.H. Lundström). Arséniate de plomb, manganèse, chaux et magnésie, en masses grenues brun cannelle. (*Geologiska Föreningens* de Stockholm, tom. II, n° 6, nov. 1874).

Blomstrandite (Lindström). Niobotitanate d'urane hydraté. Petites masses noires, translucides et d'un brun rouge en lames excessivement minces. De Nohl en Suède (*Geologiska Föreningens* de Stockholm, vol. II, n° 5, mai 1874).

Eukrasite (Paijkull). Silicate hydraté de thorium, cérium, lanthane, didyme, erbium, etc. (en tout 18 composants), paraissant correspondre à une thorite mélangée d'une assez forte proportion des terres de l'yttria et du cérium. Substance brun-noirâtre à éclat gras. De Barkevig, dans le fjord de Brevig, Norwége (*Geologiska Föreningens* de Stockholm, vol. III, n° 12, mai 1877).

Hydrocérussite (Nordenskiöld). $2PbO, CO^2+HO$. Lames très-minces, blanches, avec plomb natif, de Longban, Suède. (*Geologiska Föreningens* de Stockholm, vol. III, n° 12, mai 1877).

Barylite (Blomstrand) $4BaO,Al^2O^3,7 SiO^4$. Masses cristallines à 2 clivages, ne paraissant pas avoir de rapports avec les feldspaths. Trouvées à Longban (*Geologiska Föreningens*, vol. III, n° 4, avril 1876).

Ekdémite (Nordenskiöld). Chloro-arsénite de plomb. $5PbO, As^2O^3+2Pb Cl$. Octaèdres carrés jaunâtres, à un axe optique et clivage basique, engagés dans un calcaire magnésien de Longban (*Geologiska Föreningens* de Stockholm, tom. III, n° 12, mai 1877).

Atopite (Nordenskiöld). Antimoniate de chaux, soude et fer, voisin de la Roméine. $2(CaO, NaO, FeO), Sb^2O^5$. On n'a pu constater de Sb^2O^3. Très-petits cristaux cubiques offrant la forme pa^1b^4, d'un brun jaune, engagés dans l'hédyphane et la rhodonite de Longban (*Geologiska Föreningens* de Stockholm, vol. III, n° 12, mai 1877).

Hétaerolite (G. Moore). Minéral noir à éclat demi-métallique; structure radiée stalactitique; opaque; poussière d'un brun noir. Dureté=5. Densité=4,933. Dans une limonite ocreuse, à la mine de zinc de Stirling, New Jersey. $ZnO\ Mn^2O^3$. *Americ. Journal of Science and Arts.* Nov. 1877, page 423. Accompagne la Chalcophanite.

Chalcophanite (G. Moore). En petits cristaux rhomboédriques $p\ a^1$, souvent groupés sous forme de stalactites; parfois en petites écailles. $pp=114°30'$; $p\ a^1=104°13'$. La base a^1 est brillante, les faces p sont striées. Clivage basique. Dureté 2,5. Densité 3,907. Éclat métallique; couleur noire; poussière brun chocolat foncé. Opaque. MnO^2 59,94 à 61,57 MnO 6,58 à 4,41 ZnO 21,70 à 20,80 Fe^2O^3 traces HO 11,58 à 12,66. Rapport entre l'oxygène du peroxyde, des protoxydes et de l'eau 4:1:2. Résulte de la décomposition de la Franklinite, à Stirling, New Jersey (*Americ. Journal of Science and Arts*, Nov. 1875, p. 391).

Coloradoïte (Genth). Non cristallisée; sans clivage; massive; parfois granulaire. Dureté environ 3. Densité 8,627. Couleur noir de fer; éclat métallique. Te 39,02 Hg 60,98. Des mines Keystone et Mountain Lion, Colorado. (*American Journal of Science and Arts.* Nov. 1877, 423).

Magnolite (Genth). $Hg^2\ TeO^4$. Probablement produite par une altération de la Coloradoïte, à Keystone mine, District de Magnolia. Colorado. (*American Journal*, etc., 1877, p. 423).

Ferrotellurite (Genth). Probablement tellurate de fer, du même gisement que les deux minéraux précédents (*Americ. Journal of Science and Arts*, nov. 1877 page 423).

(Extrait par MM. Des Cloizeaux et Bertrand).

AVIS

NOTATIONS CRISTALLOGRAPHIQUES

Les notations cristallographiques employées dans cette publication sont celles de Lévy, telles que les emploie M. Des Cloizeaux dans son traité de minéralogie.

Ces notations sont toujours, autant que possible, accompagnées de leurs équivalents dans le système Miller, défini et modifié comme il l'est dans le *Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie* de M. Groth. On rappelle que dans ce dernier système de notation :

1° Pour le système cubique dans la notation de la forme (ghk), on prend g, h, k positifs et $g>h>k$;

2° Dans le système quadratique, la forme (ghk) est notée de telle façon que, les trois caractéristiques étant positives, et la dernière se rapportant à l'axe vertical, on a $g>h$.

3° Dans le système orthorhombique, les trois caractéristiques de la forme (ghk) sont positives ; la première se rapporte à l'axe horizontal minimum, la deuxième à l'axe horizontal maximum, la troisième à l'axe vertical ;

4° Dans le système clinorhombique, on prend pour axe des z positif la partie de l'axe vertical dirigée vers le haut ; pour axe des x positif la partie de la diagonale inclinée de la base qui fait avec l'axe des z positif un angle obtus ; enfin, pour axe des y positif, la partie de l'axe horizontal de symétrie dirigée à gauche de l'observateur lorsqu'il regarde en face l'axe des x positif. Dans la notation de la forme (ghk) la première caractéristique g se rapporte à l'axe des x ; la deuxième h à l'axe des y ; la troisième k à l'axe des z ; on prend toujours h et k positifs. Il résulte de ces conventions que l'on a, par exemple :

$$d^{\frac{k}{2h}} = (hhk) \quad \text{et} \quad b^{\frac{k}{2h}} = (\bar{h}hk)$$

5° Dans le système triclinique, on prend pour axe des z positif la partie de l'axe vertical dirigée vers le haut ; pour axe des x la diagonale de la base allant d'arrière en avant, la partie positive de cet axe faisant avec la partie positive de l'axe des z un angle obtus ; pour axe des y la diagonale latérale de la base, la partie positive de cet axe étant située à gauche de l'observateur qui regarde en face la partie positive de l'axe des x. Dans la notation de la forme (ghk) la première caractéristique g se rapporte à l'axe des x, la deuxième à l'axe des y et la troisième, à l'axe des z; on prend toujours k positif.

6° Dans le système hexagonal, on substitue à la notation Miller la notation à quatre caractéristiques définie par Bravais, et dans laquelle les trois premiers nombres sont les caractéristiques du plan par rapport aux trois axes de symétrie horizontaux dont les parties positives font entre elles des angles de 120°. Le quatrième nombre se rapporte à l'axe vertical. La notation de la forme la plus générale est $\{ g.\ h.\ \overline{g+h}.\ k. \}$ On y prend toujours g, h et k positifs, et $g<h$.

Les axes de symétrie horizontaux que l'on choisit sont ceux qui forment les rayons de la base du prisme hexagonal primitif de Lévy.

7° Enfin dans le système rhomboédrique on adopte également les notations à quatre caractéristiques de Bravais, en prenant pour les trois axes horizontaux les trois axes de symétrie horizontaux. Dans la notation de la forme on prend toujours les deux premières caractéristiques positives, la troisième étant nécessairement négative. La première est plus grande que la seconde dans les formes directes, et plus petite dans les formes inverses.

BIBLIOGRAPHIE

Annales des mines. Paris, 8°, 1877.

A. MICHEL LÉVY. — De l'emploi du microscope polarisant à lumière parallèle pour la détermination des espèces minérales en plaques minces.

Comptes-rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences. Paris, 4°, 1878.

DES CLOIZEAUX. — Sur un nouveau gisement de l'adamine.
E. BERTRAND — Sur la leadhillite de Matlock.
J. GARNIER. — Sur la Garniérite.
Ss MEUNIER. — Production artificielle de la brochantite.

Annales de chimie et de physique. Paris, 8°, 1878.

LAWRENCE SMITH. — Description des pierres météoriques de Rochester, de Warrenton et de Cynthiana tombées en 1878.

Bulletin de la Société géologique de France. 1877, 3e sér., t. V, n° 7.

JANNETTAZ. — Relations entre la propagation de la chaleur et l'élasticité sonore dans les roches et dans les corps cristallisés.

Atti della Societa Toscana di Scienze naturali. Pisa. vol. III, fasc. 1.

A. D'ACHIARDI. — Miniere di mercurio in Toscana.
— — Minerali toscani.

The mineralogical Magazine. London, 8°, 1877, n° 7.

BONNEY. — On the microscopic structure of Luxullianite.
CHURCH. — Note on Uranocircite.
— — A test of specific gravity.
— — Note on Romeite of Borneo.

Geologiska Foreningens i Stockholm Forhandlingar ; Stockholm, 1377, Mai. Bd. III, Nro. 12.

S. R. PAIJKULL. — Mineralogiska notiser.
A. E. NORDENSKIOLD. — Mineralogiska meddelanden.
Nya mineralier fron Longban.
A. DES CLOIZEAUX. — Om Homilit och Erdmannit.

Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie von G. Leonhard, 1878, No. 2, 3; S. 113-336.

F. SCHARFF. — Topas und Quartz (mit 10 Figuren).
K. DALMER. — Die Feldspath-Pseudomorphosen der Wilhemsleite bei Ilmenau.

Zeitschrift für Mineralogie und Krystallographie von P. Groth. Leipzig, 8°, 1878. II Band. I Heft. S. 1-112.

G. Tschermak. — Die Glimmergruppe (mit Taf. I-II).

N. v. Kokscharow. — Waluewit, eine neue Varietat des Xanthophyllites.

A. Weisbach. — Beitrag zur Kenntniss des Miargyrits. II.

Mineralogische Mittheilungen von G. Tschermak. Wien, 8°, 1877. 4 Heft.

F. Berwerth. — Untersuchung der Lithionglimmer von Paris, Rozena und Zinnwald.

G. Ludwig. — Ueber den Milarit.

Verhandlungen der naturhistorischen Vereins der Preussischen Rheinlande und Westphalens, 1877. 34 Jahrgang Vierte Folge.

H. Laspeyres. — Beitrag zur Kenntniss der Nickelerze.

G. vom Rath : mineralogische Beitrage.

RÉUNION DU JEUDI 9 MAI 1878, A 4 HEURES 1/2 TRÈS-PRÉCISES

Au laboratoire de Minéralogie de la Sorbonne

ORDRE DU JOUR

1° Travail sur les perlites, par MM. Fouqué et Michel Lévy.

2° Mesure des angles; erreurs du goniomètre, par . . . . . M. Cornu.

3° Modification de l'appareil destiné à la mesure des conductibilités calorifiques, par M. Jannettaz.

4° Nouvel appareil à densité, par. . . . . M. Pisani.

5° Sables du Mesvrain (Morvan) contenant quelques minéraux intéressants, par. . . M. Michel Lévy.

6° Variations des angles plans des clivages sur les faces des principales zones dans le pyroxène, l'amphibole, l'orthose, et les feldspaths tricliniques, par. . . . . M. Thoulet.

7° Sur l'hypersthène microscopique de Santorin, par . . . . . M. Fouqué.

Mayenne, Imp. DERENNE. — Paris, Boulevard St-Michel, 52.

BULLETIN

DE

LA SOCIÉTÉ MINÉRALOGIQUE DE FRANCE

ANNÉE 1878. — BULLETIN N° 2.

Compte-rendu de la séance du 9 mai 1878

PRÉSIDENCE DE M. DES CLOIZEAUX.

M. LE PRÉSIDENT annonce la mort de M. de Laurencel, trésorier de la Société.

M. DELESSE est nommé trésorier.

MM. J. D. DANA, VON KOBELL, N. VON KOKSCHAROW, le duc Nic. DE LEUCHTENBERG, DE MARIGNAC, MILLER, NORDENSKIÖLD, G. VOM RATH, ROSENBUSCH, SCACCHI, SELLA, TSCHERMAK sont nommés membres honoraires de la Société.

M. FOUQUÉ fait la communication suivante :

Note sur le perlitisme,

par MM. F. FOUQUÉ et MICHEL-LÉVY.

La structure perlitique est considérée généralement comme la propriété exclusive des rétinites, obsidiennes et autres matières vitreuses riches en silice qui sont devenues solides,

après avoir préalablement subi un état de liquéfaction plus ou moins complet sous l'influence de la chaleur. Ces matières sont en outre regardées comme étant purement isotropes.

Nos observations contredisent ces trois opinions. En premier lieu, nous avons reproduit le phénomène du perlitisme par voie humide en desséchant à froid la gelée que l'on obtient lorsqu'on traite le carbonate de chaux par l'acide hydrofluosilicique du commerce.

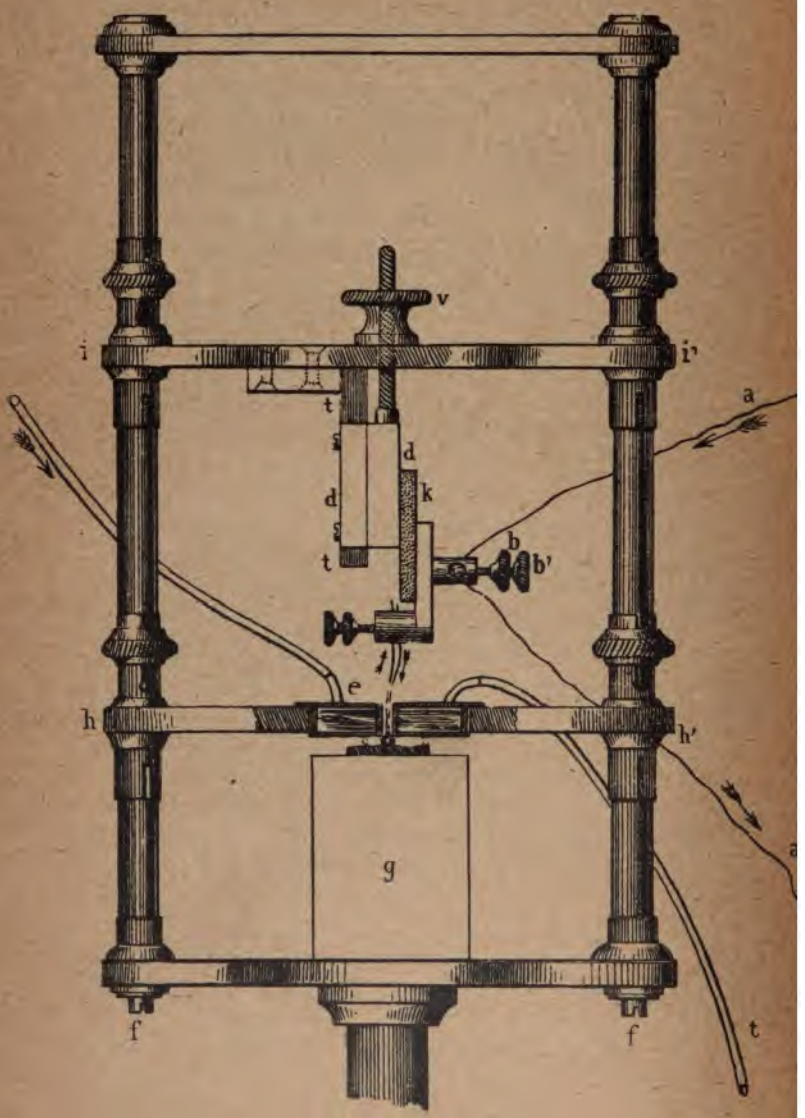
En second lieu, nous avons observé la structure perlitique sur une lave éminemment basique provenant de l'île Julia.

Enfin, dans une perlite de la région sud-ouest de Santorin, nous avons constaté que la roche se réduisait par l'écrasement en grains agissant sur la lumière polarisée à la manière des globules de gomme. Ces grains deviennent isotropes en perdant leur trempe, par exemple, si on les casse, si on les entame par une usure rapide ou si on les chauffe au voisinage de la chaleur rouge. Quand on les porte à la température du rouge vif, ils se transforment en ponce en se boursouflant considérablement. Ils contiennent 70 p. °/₀ de silice, 3,5 p. °/₀ de potasse et seulement 1,9 °/₀ de chaux, et cependant le feldspath qui les accompagne et qui, avec eux, constitue presque entièrement toute la roche, ne renferme que 59,9 p. °/₀ de silice, 2 p. °/₀ de potasse, tandis qu'il possède 6,7 p. °/₀ de chaux. Le feldspath et les globules associés ont donc une composition très-différente.

Cette roche ne contient que quelques millièmes d'eau.

Enfin, parmi les autres échantillons de perlite que nous avons examinés, les seuls qui se soient montrés anisotropes sont ceux qui n'offraient aucune trace d'action secondaire.

M. Jannettaz fait la communication suivante :



Appareil à conductibilités thermiques

par M. JANNETTAZ.

Sur un appareil à conductibilités thermiques,

par M. JANNETTAZ.

J'ai déjà décrit (*Ann. Ch. et Phys.*, 4me série, t. XXIX) le procédé que j'emploie pour la recherche des conductibilités thermiques sur des plaques de minéraux cristallisés, de roches, ou d'autres corps à faces planes, naturelles ou artificielles, de direction connue.

Dans l'appareil que M. Laurent vient de construire, la source échauffante reste, comme dans mes appareils précédents, un courant électrique qui vient échauffer un point de plus grande résistance.

Ici, par exemple, le courant arrive dans le pilier *b* par un fil *a* qui vient d'une pile Bunsen à 3 ou 4 éléments carrés; il doit retourner à la pile par le pilier *b'* et le fil *a'*; mais, pour aller de *b* en *b'*, il traverse un fil de platine fin, qui offre une beaucoup plus grande résistance que les piliers. Ce fil se rattache par l'une de ses extrémités au pilier *b*, par l'autre au pilier *b'*. Il se replie sur lui-même, et au point d'inflexion, il est soudé à une très-petite sphère de platine *c*.

C'est la petite sphère *c* qu'on pose sur la plaque enduite d'une matière grasse, fusible à une basse température (cire, graisse, colorée ou non). Le fil traverse de part en part un écran, qui a la forme d'une boîte en cuivre rouge *e*, percée d'un trou cylindrique. Dans le réservoir *e* circule lentement un courant d'eau froide. Cette eau est amenée par le tube *t* d'un flacon situé dans le voisinage, et s'écoule par le tube *t'*.

J'avais d'abord placé le fil de platine, le réservoir et le cristal sur des supports différents. Je les ai réunis plus tard sur un même pied dans un appareil que M. Bourbouze a bien voulu construire pour moi. Mais je rencontrais toujours une grande difficulté pour l'application de la petite boule *c*, lorsque je voulais échauffer un point déterminé d'une plaque, tout en maintenant autour du fil de platine mon écran d'eau.

M. Laurent et moi, nous avons étudié les moyens de faire disparaître cette difficulté; nous nous sommes arrêtés à la disposition suivante : Le corps est placé sur la plate-forme *ff'*, ou sur un socle *g*, s'il n'est pas trop épais. A l'aide de la traverse *hh'*, qui glisse elle-même au moyen de deux manchons sur les colonnes *fh, f'h'*, on descend l'écran presque au contact du cristal; on enlève alors cet écran avec ses tubes *t, t'*, qui sont en caoutchouc.

Au moyen de la traverse *ii'*, qui glisse aussi sur les colonnes *fi, f'i'* à l'aide de manchons, l'on abaisse le fil de platine, jusqu'à ce que la boule *c* touche la plaque, et cela au point qu'on veut chauffer, puisqu'on peut déplacer à la main, soit la plaque elle-même, soit le socle *g* qui porte cette plaque.

Le fil et les piliers auxquels on le fixe par deux petites vis métalliques se relient à la traverse *ii'* par un petit chariot vertical *d* mobile le long d'une glissière *t* fixée à la traverse *ii'*. Une vis, que l'on élève ou abaisse, au moyen d'un écrou mobile *v*, entraîne le chariot dans son mouvement vertical. Sur le chariot est montée une pièce en caoutchouc durci *k*, laquelle isole les piliers du reste de l'appareil.

Une fois le contact établi, on relève chariot, piliers, fil, puis on remet l'écran à sa place; on redescend enfin le chariot et tous ses appendices jusqu'à ce que la boule *c* touche la plaque, puis on établit la circulation d'eau froide dans le réservoir *e*; enfin, on ferme le courant. La boule de platine s'échauffe, la graisse fond; l'équilibre de température obtenu, on ouvre le courant, on ferme le robinet qui amène l'eau froide; quelques instants après on relève le chariot, puis l'écran d'eau, on enlève enfin la plaque sur laquelle se dessine après refroidissement le bourrelet elliptique, qui fait connaître la variation de la propagation de la chaleur dans les différentes directions.

On peut opérer sur des plaques de 2 à 3 millimètres de côté.

M. Thoulet fait la communication suivante :

Variations des angles plans des clivages sur les faces des principales zones dans le pyroxène, l'amphibole, l'orthose et les feldspaths tricliniques,

par M. J. Thoulet.

Lorsqu'on examine au microscope une lame mince pratiquée dans l'épaisseur d'une roche, on voit que les divers cristaux qui y sont contenus sont atteints par les deux surfaces de la lamelle sous les angles les plus variés ; pour quelques-uns d'entre eux seulement, le hasard a permis que les sections se fissent parallèlement ou à peu près à certaines faces remarquables du cristal supposé complet et isolé. Or c'est justement à ces cas spéciaux qu'on se rapporte dans la pratique pour déterminer l'espèce minéralogique du cristal et de ses analogues au moyen de l'angle fait avec un côté par la direction d'extinction entre les nicols croisés. Une autre cause vient encore troubler la netteté si rare des contours des cristaux noyés dans l'épaisseur de la lame mince. Les cristaux, par suite de circonstances spéciales, tantôt inhérentes à leur mode de formation, tantôt accidentelles et consécutives à la formation du minéral, ont leurs bords plus ou moins déchiquetés et corrodés. Il serait donc à désirer qu'une section étant donnée, on pût se rendre un compte, au moins approximatif, de l'orientation de cette section par rapport aux faces typiques de l'espèce cristalline. Pour résoudre ce problème, nous avons cherché à nous appuyer sur un caractère assez général pour se laisser reconnaître au microscope dans les fragments presque les plus petits, offrant en soi un caractère de fixité absolue et se reliant directement, par sa nature même, avec des éléments connus du cristal supposé complet. Le clivage répond à toutes ces conditions.

Le problème, dans toute sa généralité, peut donc s'énoncer de la manière suivante : « Étant données, de formes et de dimensions angulaires, les traces des clivages d'un minéral sur une section artificielle quelconque, reconnaître la position de cette face artificielle par rapport aux éléments du cristal type. » Ainsi énoncé, le problème vient prendre sa place parmi les questions appartenant au domaine de la cristallographie mathématique.

L'auteur a pris successivement les espèces dont la détermination est particulièrement importante ; il a considéré le cristal type et cherché à se rendre compte de la forme et des angles caractéristiques des traces de clivage dans les diverses sections appartenant aux zones les plus intéressantes pour les déterminations. Les valeurs ont été calculées pour des sections dont l'inclinaison varie de 5 en 5 degrés et ont ainsi servi à dresser les tableaux relatifs au pyroxène (zones pg^1, ph^1 et $h^1 g^1$), à l'amphibole (zones pg^1, ph^1, $h^1 g^1$), à l'orthose (zone $h^1 g^1$) et au labrador (zone $h^1 g^1$). En outre, une vérification directement calculée a permis de conclure que les variations d'angles pour l'anorthite, l'oligoclase et l'albite, étaient inférieures à la limite d'exactitude obtenue dans la mesure des angles au microscope ; il en résulte que les tables dressées pour le labrador pourront s'appliquer à l'ensemble des feldspaths tricliniques.

M. Bertrand fait la communication suivante :

De l'application du Microscope à l'étude de la Minéralogie,

par Em. Bertrand.

Les modifications que j'ai apportées au microscope ordinaire ne changent en rien la disposition générale de cet appa-

reil, et peuvent s'adapter à tous les instruments tels qu'on les construit d'ordinaire.

J'ai cherché à appliquer le microscope : 1° à la mesure des angles dièdres des cristaux microscopiques ; 2° à l'étude des propriétés optiques dues à la double réfraction.

J'ai déjà présenté à l'Académie des Sciences (1) une note indiquant sur quelles données théoriques je me suis appuyé pour mesurer les angles dièdres des cristaux, je renverrai donc à cette note, et j'ajouterai seulement quelques détails sur les dispositions pratiques que j'ai adoptées.

Sur la platine du microscope, je fixe une plaque portant une sorte de pince ou verrou qui sert à tenir le cube de verre sur lequel est placé le cristal à mesurer. Ce verrou peut être mis en mouvement par une vis, ce qui permet de faire coïncider une des arêtes du cube avec le réticule du microscope, le zéro de la platine divisée étant placé devant le zéro du vernier.

La platine étant elle-même mobile suivant deux directions rectangulaires, on peut amener le cristal à observer, dans l'axe de l'instrument, et l'on peut alors, en tournant la platine du microscope, mesurer l'angle que la trace d'une des faces du cristal sur le plan horizontal fait avec l'arête du cube. On fera la même mesure pour l'autre face du cristal, et en répétant cette observation sur une autre face du cube, et même, s'il est nécessaire, sur une troisième et une quatrième face, on arrivera à connaître les angles a, b, c, α, β, γ, que les traces des deux faces du cristal font avec trois arêtes du cube aboutissant à un même sommet. Ces trois angles sont d'ailleurs reliés entre eux par les relations

$$\operatorname{tg} a = \cot b \cot c$$
$$\operatorname{tg} \alpha = \cot \beta \cot \gamma$$

de telle sorte qu'il suffira de connaître deux des angles a, b, c, et deux des angles α, β, γ.

(1) Comptes-rendus des séances de l'Académie des Sciences, 17 décembre 1877.

L'angle des deux faces du cristal se calculera par les formules :

$$\cos x = \frac{\cos y \sin (z - \varphi)}{\sin \varphi}; \cot \varphi = \operatorname{tg} y \cos (b + \beta)$$

$$\operatorname{tg} y = \frac{\operatorname{tg} a}{\cos b}; \operatorname{tg} z = \frac{\operatorname{tg} \alpha}{\cos \beta}$$

ou par les formules suivantes qui se prêtent mieux au calcul logarithmique

$$\sin \tfrac{1}{2} x = \frac{\cos \frac{1}{2} (y + z)}{\cos \omega}; \operatorname{tg} \omega = \frac{\sin \frac{1}{2} (b + \beta)}{\cos \frac{1}{2} (y + z)} \sqrt{\sin y \sin z}$$

Une fente lumineuse d'environ 30 centimètres de hauteur est placée devant le microscope, bien exactement dans le plan zéro, et sert à éclairer le cristal depuis la direction horizontale jusqu'à une direction d'environ 70° en hauteur. Un miroir qui vient s'appliquer bien horizontalement contre le cube permet d'éclairer le cristal avec la même fente lumineuse au moyen des rayons réfléchis depuis la direction horizontale jusqu'à une direction d'environ 70° en bas. De cette façon, il y aura toujours un point lumineux réfléchi par le cristal suivant l'axe du microscope, pourvu que la face du cristal fasse avec la platine un angle compris entre 10° et 80°; et comme il suffit de mesurer deux des angles a, b, c, et deux des angles α, β, γ, on voit que la mesure sera toujours possible; car si la face du cristal fait avec une des faces du cube un angle inférieur à 10° ou supérieur à 80°, cette face fera avec deux autres faces du cube un angle compris entre 10° et 80°.

L'oculaire qui permet de s'assurer qu'une des faces du cristal a sa trace perpendiculaire au plan zéro, et que j'ai décrit dans la note citée plus haut (1), a été légèrement modifié dans le but d'obtenir une plus grande sensibilité. Il se com-

(1) Comptes-rendus des séances de l'Académie des Sciences, 17 décembre 1877.

pose d'un cylindre de flint de 6 centimètres de hauteur au milieu duquel est collée, au baume du Canada, une lame de crown de $\frac{1}{6}$ de millimètre d'épaisseur. Le flint ayant un indice de réfraction supérieur, et le crown un indice de réfraction inférieur à celui du baume, on voit que la partie supérieure du cylindre étant placée au foyer de la lentille supérieure de l'oculaire, on apercevra deux réticules très-voisins, parallèles, et l'intérieur de ces deux réticules sera éclairé, si la face du cristal a sa trace perpendiculaire au plan zéro du microscope; mais pour peu que l'on tourne le cristal à droite ou à gauche de cette position, la partie comprise entre les deux réticules cessera d'être éclairée, tandis que la partie extérieure sera plus fortement éclairée soit à droite soit à gauche, suivant le sens où l'on aura tourné le cristal. L'erreur que l'on peut commettre est donnée par la valeur de l'angle dont le sinus est $\frac{1}{360}$; cet angle est inférieur à 10′, et comme on peut faire deux lectures en tournant le cristal successivement à droite et à gauche, jusqu'à ce que l'intervalle compris entre les deux réticules s'obscurcisse complétement, on voit que l'erreur est réduite à 5′. La sensibilité est telle qu'il est nécessaire d'adapter à la platine du microscope une vis micrométrique pour pouvoir faire mouvoir cette platine de quantités excessivement petites.

Des mesures faites sur des cristaux de $\frac{1}{20}$ à $\frac{1}{30}$ de millimètre m'ont donné des résultats avec une approximation de 6′.

On comprend facilement que plus la face du cristal sera petite, plus la sensibilité du procédé sera grande. En effet, si l'on observe une face un peu développée, cette face enverra par réflexion dans le microscope de la lumière obliquement à l'axe optique de l'appareil, alors même que la trace de la face du cristal sur le plan horizontal sera perpendiculaire au plan zéro, et cette lumière oblique nuira à la netteté du phénomène; tandis que si la face observée est très-petite, toute la lumière réfléchie par cette face sera sensiblement parallèle au plan zéro du microscope. De plus, lorsque la face du cristal n'est pas trop grande, son image est vue au micros-

cope de part et d'autre du double réticule, lorsque cette face a sa trace perpendiculaire au plan zéro; mais pour un faible mouvement de rotation de la platine, d'un côté où de l'autre de la bonne position, l'image disparaît soit à droite, soit à gauche du double réticule, et ne reste visible que d'un côté seulement. Cette disparition d'une moitié de l'image venant se joindre à l'extinction de la partie comprise entre les deux réticules rend l'observation très-facile. Il suffit donc d'employer des grossissements proportionnés à la dimension du cristal, de telle sorte que la face observée paraisse, vue au microscope, avoir environ deux millimètres de côté. On ne se trouve arrêté que par la nécessité d'employer des objectifs à court foyer pour obtenir de forts grossissements; et dès lors il devient de plus en plus difficile d'obtenir un bon éclairage, puisque l'objectif, s'il est trop près du cristal, empêche la lumière d'y parvenir. On arrive encore à mesurer des cristaux d'environ $\frac{1}{100}$ de millimètre; mais, pour de plus faibles dimensions, le procédé cesse d'être applicable. Il faudrait alors avoir des objectifs ayant à la fois un fort grossissement et un long foyer.

Les modifications que j'ai apportées au microscope pour l'étude des propriétés optiques biréfringentes sont les suivantes :

On sait que les substances qui possèdent la double réfraction rétablissent la lumière entre deux Nicols croisés ou laissent subsister l'obscurité suivant la position que les plans principaux du cristal occupent par rapport aux plans de polarisation des Nicols. J'ai cherché à remplacer ce phénomène d'extinction par un autre plus sensible, et j'ai employé pour cela une lame formée de quatre secteurs de quartz, de rotation alternativement droite et gauche, placée dans l'oculaire du microscope à la place du réticule ordinaire.

Cette lame, d'environ $2^{mm}1/2$ d'épaisseur, donne entre les deux Nicols croisés un champ légèrement bleuâtre uniformément éclairé; mais dès qu'un corps possédant la double réfraction est examiné au microscope, les quatre secteurs de

quartz présentent des couleurs alternativement bleues et jaunes, sauf dans la position qui, par la méthode d'observation ordinaire, aurait laissé subsister l'obscurité. Dans ce dernier cas, les quatre secteurs restent uniformément éclairés et de la même teinte. J'ai déjà décrit cette modification dans le premier numéro de 1877 du *Zeitschrift für Krystallographie* de M. Groth.

Cette méthode est généralement beaucoup plus sensible que la simple extinction, puisque l'on a à comparer deux couleurs différentes, juxtaposées, et éclairées, tandis que lorsqu'il faut apprécier quelle est la position qui donne l'extinction maximum, on a à comparer deux obscurités, non pas l'une à côté de l'autre, mais l'une après l'autre. On peut d'ailleurs observer la même préparation, et par la méthode ordinaire d'extinction, et par la méthode que j'indique; cela se fait très-facilement puisqu'il suffit de placer dans le microscope soit un oculaire ordinaire, soit un oculaire à quartz; il sera même toujours bon d'employer les deux méthodes successivement, et de s'assurer si les résultats obtenus sont bien concordants.

Enfin je suis arrivé très-simplement à pouvoir observer avec le microscope ordinaire les phénomènes que présentent les cristaux dans la lumière polarisée convergente : (croix, anneaux, hyperboles, lemniscates, etc.). Il suffit de placer au-dessus de l'objectif du microscope une lentille achromatique d'environ 3 centim. 1/2 de foyer, et de mettre deux lentilles à très-court foyer dites 1/2 boules au-dessus du Nicol inférieur, de façon à amener sur la préparation un faisceau de rayons lumineux polarisés très-convergents.

La lentille achromatique doit pouvoir facilement s'enlever ou se placer au-dessus de l'objectif, à une distance un peu supérieure à 3 centimètres 1/2 de la lentille supérieure de cet abjectif, de façon à ce que son axe optique coïncide avec celui du microscope; elle repose sur un support muni d'un pas de vis ou d'une crémaillère qui permette de l'élever ou de l'abaisser à volonté d'une petite quantité, de façon à pouvoir mettre au

point; la distance de la lentille à l'objectif devant varier suivant l'objectif employé. Celui qui convient le mieux pour la plupart des cas est le n° 3 de Nachet. L'oculaire peut être quelconque et l'on peut ainsi obtenir des grossissements variables, tout en gardant le même objectif.

Dans ces conditions, l'appareil permet d'examiner tous les phénomènes optiques que présentent les cristaux dans la lumière convergente, et il suffit d'enlever la lentille qui est placée au-dessus de l'objectif pour rentrer dans les conditions ordinaires du microscope, c'est-à-dire pour voir la préparation en lumière parallèle.

Si, par exemple, on aperçoit dans une préparation une croix ou une branche d'hyperbole, il suffit d'enlever la lentille additionnelle pour voir exactement et avec un fort grossissement quelle est la partie de la préparation qui donne le phénomène que l'on a observé. Cette méthode peut rendre des services, surtout pour l'étude des macles, des groupements, des mélanges de plusieurs cristaux dont on ne peut obtenir que des préparations de très-peu d'étendue.

Le 25 mai, après l'impression de cette note, j'ai reçu de M. A. von Lasaulx un extrait du Neues Jahrbuch für Mineralogie dans lequel il est question de l'usage du microscope comme appareil de polarisation en lumière convergente. Ce travail porte la date du 7 mars, mais comme je n'en avais pas connaissance le 9 mai, lorsque j'ai décrit mon microscope à la séance de la Société Minéralogique, je n'ai pu en parler à cette séance.

M. Des Cloizeaux présente à la Société quelques échantillons de minéraux sur lesquels il donne les indications suivantes :

Nouémite (Liversidge). La substance de la Nouvelle-Calédonie à laquelle on a donné ce nom, ainsi que la variété

désignée par M. Liverdsige, sous celui de *Garniérite*, constitue un des meilleurs minerais de nickel actuellement connus; mais elle ne peut pas être regardée comme un minéral bien défini, même lorsqu'elle se présente à l'état de masses stalactitiques mamelonnées, translucides, à cassure cireuse et d'apparence homogène. Elle paraît se composer essentiellement d'un hydrosilicate de magnésie, imprégné d'oxyde de nickel en proportions très-variables, et formant un filon dans une serpentine qui semble résulter de la décomposition du péridot, dont d'innombrables cristaux plus ou moins désagrégés, sont restés comme témoins au milieu de la roche.

On peut se faire une idée des divergences que présente la composition des variétés, en apparence les plus homogènes, en comparant les trois analyses suivantes : *a* (inédite), par Damour, échantillon stalactitique, d'aspect vitreux, d'un beau vert; *b* et *c* (*Comptes-rendus de l'Académie des Sciences*, t. LXXXVI, mars 1878), par Garnier; *b*, échantillon très-friable, d'un vert émeraude clair; *c*, matière blanche rappelant la magnésite (meerschaum) et formant des veines au milieu des masses vertes :

	SiO^2	NiO	MgO	CaO	Al^2O^3	Fe^2O^3	HO	
a.	42,61	21,91	18,27	»	»	0,89	15,40	= 99,08
b.	44,40	38,61	3,45	1,07	1,68	FeO 0,43	10,34	= 100,00
c.	41,80	»	37,38	»	»	1,26	20,39	= 100,93

La variété analysée par M. Damour offre une masse concrétionnée, celluleuse, d'un vert émeraude, très-tendre. Densité = 2,87. Chauffée dans le tube, elle dégage de l'eau et noircit. Placé dans l'eau, le minéral se fendille, dégage quelques bulles d'air et se divise en menus fragments.

Au chalumeau, sur le charbon, il se délite en petits fragments, prend une teinte vert-olive et ne fond pas. Avec le borax, il donne un verre brun foncé et, avec le sel de phosphore, un verre jaune orangé. Aisément attaqué par l'acide sulfurique, à 300°, il est difficilement attaquable par les acides nitrique et chlorhydrique.

Adamine du Laurium. Les cristaux de cette nouvelle localité sont d'un vert de mer ou d'un vert émeraude, suivant la proportion de cuivre qu'ils renferment. Ils sont toujours très-petits et généralement composés des formes g^3 (210), m (110), a^1 (011) prédominantes. Les faces, inégales ou striées, ne fournissent que des mesures approximatives pour leurs incidences :

$$mm = 90^\circ 10' \text{ à } 91^\circ 20'$$
$$g^3\, g^3 \text{ sur } g^1 = 125^\circ \text{ à } 125^\circ 40'$$
$$mg^3 = 161^\circ 50'$$
$$a^1\, a^1 \text{ sur } p = 107^\circ 40'$$

La bissectrice *aiguë*, positive, est, comme dans les cristaux de Chañarcillo et de la mine de la Garonne, près Hyères, normale à l'arête obtuse des faces g^3 ; le plan des axes optiques est parallèle à la base de la forme primitive.

Les cristaux, généralement allongés suivant leur axe vertical, se présentent quelquefois isolés ; mais, le plus souvent ils forment des groupes de trois individus ou des boules étoilées. On les trouve disséminés sur une Smithsonite mamelonnée verdâtre, aux mines du Laurium *(Comptes-rendus de l'Académie des Sciences*, t. LXXXVI, séance du 14 janvier 1878).

Depuis la publication de cette note, de petits cristaux, engagés dans une limonite terreuse, ont été reçus par M. Huet, ingénieur de la Compagnie française des Mines du Laurium. Ces cristaux sont presque incolores, d'un éclat adamantin très-vif et allongés suivant la grande diagonale de la base. On y observe les formes : h^3 (120), m (110), g^3 (210), g^1 (100), a^1 (011). Les faces de la zone prismatique verticale sont, la plupart, unies et miroitantes ; les faces dominantes a^1 sont ondulées. Les premières conduisent à de bonnes mesures, très-voisines de celles qui ont été obtenues sur les cristaux du Chili.

Laurium', observé.	Chili, calculé.
h^3 m adjac. = 161° 40′	161° 43′ 30″
h^3 m sur m = 70° 7′	70° 10′ 30′
h^3 g^3 sur m = 143° 50′ env.	143° 8′
m g^3 adjac. = 161° 50′ env.	161° 25′
m g^1 = 134° 10′	134° 13′ 30″
m m sur g^1 = 88° 20′ à 30′	88° 27′

Un autre échantillon, compris dans un envoi récent, offre à la surface d'une Smithsonite cloisonnée, une croûte épaisse formée par l'agrégation de gros mamelons d'un vert clair, à surface cristalline, à cassure fibro-radiée. L'analyse de ces mamelons a donné à M. Friedel :

As^2O^5 40,17 ZnO 55,97 CuO 0,64 FeO 0,18 H^2O 4,01 = 100,97

M. Laspeyres a observé, sur des cristaux qui lui avaient été remis par M. Braun, la forme e^1 que j'ai rencontrée sur les échantillons de la mine de la Garonne, et les formes nouvelles h^1 (010), $h^{5/3}$ (140), h^4 (350), g^4 (530), p (001). (*Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie* de Groth, 2e vol., 2e livr. de 1878).

Vietinghofite (Kokscharow). Variété de *Samarskite* très-ferrifère, d'après Damour (*Bulletin de l'Académie Imp. des Sciences* de Saint-Pétersbourg, t. X, févr. 1877). Amorphe. Noir foncé. Éclat semi-métallique. Opaque. Cassure vitreuse. Poussière brune. Dur. = 5,5 à 6. Dens. = 5,53. Trouvée aux environs du lac Baïkal.

Voici, en regard, les résultats obtenus par M. Damour sur la Vietinghofite et ceux des nouvelles analyses de la Samarskite, *a*, de l'Oural, *b*, de la Caroline nord, par Rammelsberg (*Zeitschrift der d. geol. Gesells.* vol. XXIX, 4e livr. 1877); *c*, de la Caroline nord, par L. Smith (*Amer. J. of Science and Arts*, vol. XIII, mai 1877) :

	Viet.		*a.*	*b.*	*c.*
Nb^2O^5	51,00		55,34	41,07	55,13
Ta^2O^5	»		»	14,36	»
ZrO^2	0,96		»	»	»
SnO^2	»		0,22	0,16	0,31
TiO^2	1,84		1,08	0,56	»
YO.....	6,57	Y^2O^3	8,80	6,10	14,49
CeO, LaO, DiO	1,57	Ce^2O^3 / Di^2O^3	4,33	2,37	4,24
Er^2O^3	»		3,82	10,80	»
UO^3	8,85		11,94	10,90	10,96
FeO	23,00		14,30	14,61	11,74
MnO	2,67				1,53
MgO.....	0,83		»	»	trace
HO.....	1,80		»	»	0,72
	99,09		99,83	100,93	99,12

RÉUNION DU JEUDI 13 JUIN, A 4 HEURES 1/2 TRÈS-PRÉCISES

Au laboratoire de Minéralogie à la Sorbonne.

ORDRE DU JOUR :

1° Mesure des angles; erreurs du goniomètre, par. M. Cornu.
2° Nouvel appareil à densité par. . . . . M. Pisani.
3° Sables du Mesvrain (Morvan) contenant quelques minéraux intéressants, par. . . . . M. Michel-Lévy.
4° Sur l'hypersthène microscopique de Santorin, par M. Fouqué.
5° Beauxite de la Guyane; minerais de la Nouvelle-Calédonie, par . . . . . M. Jannettaz.
6° Sur l'association pegmatoïde de l'amphibole et du feldspath dans les amphibolites des environs de Marmagne, près Autun, par . . . . . M. Michel-Lévy.
7° Sur une roche à sphène, amphibole, et wernérite granulitique des mines d'apatite de Bamble (Norvège), par . . . . . M. Michel-Lévy.

Meulan, A. Masson.

BULLETIN

DE

LA SOCIÉTÉ MINÉRALOGIQUE DE FRANCE

ANNÉE 1878. — BULLETIN N° 3.

Compte-rendu de la séance du 13 juin 1878

PRÉSIDENCE DE M. DES CLOIZEAUX.

M. FOUQUÉ annonce que M. ROSENBUSCH l'a prié de transmettre ses remerciements aux membres de la Société qui, dans la dernière séance, l'ont nommé membre honoraire de la Société.

L'assemblée approuve un projet de statuts présenté par quelques membres.

MM. CORNU, DAMOUR, DAUBRÉE, FIZEAU, FOUQUÉ, DE SELLE sont élus membres du Conseil de la Société.

M. THOULET est élu secrétaire pour l'étranger.

M. JANNETTAZ est élu archiviste.

Sur la Freyalite,

par M. DAMOUR.

M. Esmark a donné le nom de *freyalite* à une matière minérale qu'il a recueillie aux environs de Brevig en Norwège,

et qui lui a paru distincte des espèces déjà connues. Il en a envoyé un petit échantillon à M. Des Cloizeaux qui m'a prié d'en faire l'essai. Je vais en décrire les principaux caractères :

Minéral de couleur brune, à éclat résineux; demi transparent en minces éclats. Ressemble à certains échantillons de thorite brune.

Poussière gris-jaunâtre.

Raye faiblement le verre.

Densité = 4,06 à 4,17.

Dégage de l'eau dans le matras, décrépite et blanchit.

Au chalumeau, se gonfle et reste infusible.

Chauffé sur le fil de platine, avec le sel de phosphore, au feu de réduction, il se dissout en donnant un verre opalin. Au feu d'oxydation, le verre devient brun et conserve cette couleur, tant qu'il est chaud; après le refroidissement, il devient incolore et demi-transparent. Si l'on ajoute à ce verre une nouvelle quantité de matière, jusqu'à saturation, il passe, au feu d'oxydation, à l'état d'émail blanc.

Avec le borax, au feu de réduction, il donne un verre brun transparent, qui devient presque incolore par le refroidissement. Examiné au spectroscope, ce verre montre une raie d'absorption à la limite du rouge et du jaune orangé (didyme). Au feu d'oxydation, le verre se convertit en un émail blanc-jaunâtre.

Facilement attaquable par les acides, en laissant de la silice gélatineuse : la solution acide, séparée de la silice, donne un abondant précipité blanc avec l'acide oxalique.

Le minéral traité par l'acide chlorhydrique s'y dissout en dégageant l'odeur du chlore. La liqueur acide séparée de la silice brunit légèrement le papier de curcuma.

Analyse.

Silice	20,02
Oxyde céroso-cérique	28,80
Oxydes de lanthane et didyme	2,47

Thorine	28,39
Alumine et zircone?	6,31
Oxyde ferrique	2,47
Oxydes mangano-manganique	1,78
Potasse et soude	2,33
Eau	7,40
Matières volatiles	0,82
	100,79

Cette analyse ne doit être considérée que comme approximative, car je n'ai eu à ma disposition qu'une trop faible quantité de ce minéral dont la composition, comme on le voit, est très-complexe et voisine de celle de l'eukrasite de M. Paijkull. On pourrait toutefois le rapprocher de la *thorite*, si l'on admet qu'une notable proportion de la thorine s'y trouve remplacée par les oxydes de cérium, de lanthane et de didyme.

M. Cornu fait la communication suivante :

Sur la cause possible d'une erreur dans les mesures goniométriques,

par M. A. Cornu.

Lorsque les petites facettes des cristaux sont bien planes, elles fournissent, dans les mesures au goniomètre à réflexion, une précision remarquable et l'on paraît admettre en général que la perfection des mesures est indépendante de la petitesse des facettes, pourvu que la quantité de lumière réfléchie par ces facettes soit suffisante; à cette restriction près, la petitesse des faces serait plutôt considérée comme un avantage que comme un inconvénient.

L'étude de certains phénomènes de diffraction m'a conduit

à reconnaître, dans la petitesse des dimensions des faces réfléchissantes, une cause possible d'erreur à laquelle les cristallographes devront prêter une attention spéciale.

Le phénomène qui me paraît devoir, dans certains cas, influer d'une manière fâcheuse sur les mesures goniométriques est l'*épanouissement des faisceaux lumineux* par diffraction à travers une très-petite ouverture. Diverses expériences très-simples permettent de constater qu'une très-petite ouverture exerce sur un faisceau de rayons parallèles l'action d'une lentille d'autant plus divergente que le diamètre de l'ouverture est plus petit; ainsi une personne myope peut améliorer la vision confuse d'objets éloignés en plaçant devant son œil une carte percée d'un petit trou; on peut compenser l'action d'un verre convergent placé devant l'œil, verre qui rend confus les objets éloignés, en interposant entre l'œil et le verre cette carte percée d'une très-petite ouverture et la vision deviendra jusqu'à un certain point d'autant plus nette que l'ouverture sera plus petite. On constitue ainsi une lunette de Galilée dont le verre divergent est remplacé par une petite ouverture percée dans une lame opaque.

Le même phénomène d'épanouissement des faisceaux se produit dans la réflexion sur les très-petites facettes des cristaux; il en résulte que le foyer virtuel de l'image réfléchie est plus rapproché que l'objet ou l'image qui sert de repère dans le goniomètre de Wollaston ou de Mitscherlich.

La mise en coïncidence de l'image réfléchie et du repère ne peut donc qu'être approximative, et l'excentricité des facettes réfléchissantes introduit nécessairement une erreur.

L'analyse géométrique de la formation des images, dans le cas où les conditions sont nettes et précises (goniomètre de Babinet ou de Mitscherlich), donne aisément la valeur de l'erreur possible, laquelle peut atteindre plusieurs minutes d'angle; on trouve qu'elle est proportionnelle, toutes choses égales d'ailleurs, à l'excentricité des faces réfléchissantes et en raison inverse de la distance focale de la lunette d'observation.

Les conditions les plus favorables pour atténuer l'erreur possible due à cette cause sont les suivantes :

1° Régler avec soin le parallélisme du collimateur.

2° Placer aussi rigoureusement que possible le réticule de la lunette d'observation au foyer principal de la lunette.

3° Éviter absolument de dépointer le réticule ainsi réglé, dans le but d'améliorer l'image réfléchie.

4° Enfin disposer le cristal de façon à ce que les deux facettes à mesurer se présentent successivement sur le prolongement de la même ligne parallèle à l'axe optique de la lunette.

M. Pisani fait la communication suivante :

Sur la mesure des angles des cristaux donnant des images multiples ou très-vagues,

par M. F. Pisani.

On sait que les cristaux dont certaines faces sont striées, comme dans la topaze, l'idocrase, le quartz, la pyrite, ou qui ne réfléchissent pas bien les images, comme dans les augites, hornblendes, etc., donnent difficilement des mesures assez exactes au goniomètre de Wollaston. Dans le cas de faces striées, on a une série d'images d'intensité différente, parmi lesquelles on éprouve souvent de la difficulté à trouver un point de repère fixe, surtout quand on emploie comme point de mire la lumière d'une bougie ou celle du gaz avec un écran. La série des points lumineux forme alors comme un chapelet tantôt horizontal, tantôt vertical ou courbe, suivant la direction des stries. Pour les faces qui réfléchissent imparfaitement, on a des points lumineux irrégulièrement

groupés parmi lesquels on a de la peine à choisir le plus intense.

En me fondant sur ce fait d'observation, qu'à travers une lame striée, un point lumineux donne une image allongée, *perpendiculairement* à la direction des stries, j'ai trouvé un moyen assez simple pour pouvoir, dans certains cas difficiles, avoir des mesures non-seulement plus exactes mais encore plus faciles à obtenir sans tâtonnement. On prend une lame de verre rectangulaire que l'on graisse *très-légèrement* avec du suif, dans le sens de la longueur; on s'assure, en regardant une bougie, que le trait lumineux est bien droit; sinon, on passe de nouveau le doigt dans la même direction jusqu'à ce qu'on ait obtenu ce résultat. Pour faire une mesure, on interpose la lame de verre entre l'œil et la face réfléchissante du cristal, de manière à résoudre en un ou plusieurs traits lumineux horizontaux les images réfléchies; or, il arrive dans ce cas que les images les plus faibles disparaissent, ou bien perdent beaucoup de leur intensité, tandis que l'image la plus forte domine de manière à pouvoir servir de repère avec plus de sûreté. Le seul inconvénient de ce procédé c'est que, pour les cristaux peu réfléchissants, l'image horizontale est souvent très-faible, surtout si l'on graisse trop fortement la lame; aussi importe-t-il dans ce cas d'employer une lumière vive, comme le gaz à travers un écran, et d'opérer dans l'obscurité.

M. Fouqué lit les trois notes suivantes envoyées par M. Michel-Lévy :

Note sur quelques minéraux contenus dans les sables du Mesvrin, près Autun,

par M. A. Michel-Lévy.

M. de Charmasse, qui a tant contribué à la connaissance des richesses minérales de l'Autunois, a appelé récemment mon attention sur les parties lourdes que donnent par lavages les sables du Mesvrin. Comme ce cours d'eau traverse de nombreuses variétés de roches éruptives, on pouvait s'attendre à trouver dans ses sables quelques minéraux intéressants. Voici, par ordre d'abondance, ceux que l'analyse microscopique a pu déceler :

Fer oxydulé en grains arrondis à reflets bleuâtres; les faces b^1 (110) du dodécaèdre sont parfois encore visibles.

Zircon en petits prismes allongés (en moyenne $0^{mm}32$ sur $0^{mm}09$), présentant la forme mb^1 (110) (112), quelquefois la face p (001) qui a été rarement constatée dans le zircon. Les angles sont remarquablement conservés et les cristaux peu roulés; on mesure facilement au microscope l'angle $b^1b^1 = 95°40'$. Les cristaux sont fréquemment encapuchonnés; les faces m, m, finement striées, suivant l'arête mm [001]; le clivage b^1 est net; il y a en outre des cassures parallèles à p (001).

Ces petits zircons sont à peine brunâtres par transparence et légèrement verdâtres par réflexion; leur éclat est adamantin.

Leur détermination est confirmée par l'extinction rigoureuse suivant la longueur, entre les Nicols croisés, dans la zone mm, et par leur densité qui a été trouvée de 4,50. Les couleurs de polarisation dont ils se parent entre les Nicols croisés, ne sont pas à beaucoup près aussi brillantes que celles du quartz dans les mêmes conditions; c'est une teinte brunâtre légèrement irisée par place.

Ils contiennent de nombreux pores à gaz fortement cerclés de noir et reproduisant souvent en creux les formes cristallines du minéral; seulement les faces de l'octaèdre b^1 y paraissent presqu'exclusivement développées. On y voit aussi des microlithes filiformes très-allongés à pointements arrondis.

Olivine verte, en grains irréguliers esquilleux, remplis d'inclusions vitreuses et de pores à gaz. Les grains sont attaqués par une digestion prolongée dans l'acide chlorhydrique bouillant.

Grenat. En petits grains mamelonnés rose pâle, s'éteignant dans toutes les directions entre les Nicols croisés. Ils présentent une particularité intéressante : leur surface est criblée de petites cavités cubiques régulièrement orientées, qui rappellent entièrement les figures de corrosion que l'on obtient par l'attaque à l'acide fluorhydrique des silicates cristallisés. Le grenat fond facilement au chalumeau en un verre grisâtre.

Sphène en esquilles d'un brun foncé, à éclat presque métallique; à peine dichroïque.

Fer chromé en dodécaèdres à enduits rougeâtres ou orangés dans la lumière réfléchie; l'acide chlorhydrique bouillant ne l'attaque pas sensiblement, tandis qu'il dissout le fer oxydulé.

Tourmaline, en petites esquilles brunes extrêmement dichroïques.

Saphir, en petits fragments très-rares, caractérisés par un pigment bleu azuré assez irrégulièrement réparti dans leur masse.

L'emploi de l'électro-aimant, suivant la méthode due à M. Fouqué, a permis un rapide triage de ces sables : Voici l'ordre d'attraction des divers minéraux, en commençant par les plus attirables : fer oxydulé, grenat, olivine intacte, fer chromé, tourmaline, sphène, zircon et olivine attaquée ou décomposée. La majeure partie des zircons n'a pas été attirée par un électro-aimant dans lequel passait un courant fourni par trois piles Bunsen grand modèle.

L'origine de ces divers minéraux paraît être, pour l'olivine et une partie du fer oxydulé, le *basalte* du Drevin; pour une partie du grenat et du fer oxydulé, pour le fer chromé, le sphène, le zircon, les *amphibolites* des environs de Marmagne; enfin pour une partie des grenats et la tourmaline, les nombreuses *granulites* de la région.

Note sur l'association pegmatoïde de l'amphibole et du feldspath dans les amphibolites de Marmagne, près Autun.

par M. A. Michel-Lévy.

Les amphibolites de la vallée du Mesvrin présentent une intéressante association de fer oxydulé et titané, d'amphibole, de sphène et de grenat, avec du quartz et des feldspaths monoclinique et triclinique; ce dernier a souvent les caractères optiques du labrador; dans la zone ph^1, l'angle compris entre l'extinction successive de deux lamelles hémitropes voisines peut atteindre 65°. Le quartz contient quelquefois des inclusions à bulles mobiles avec nombreux petits cristaux cubiques (moulin Guisenot).

Ces amphibolites sont associées à des serpentines et s'intercalent dans les gneiss gris qu'elles percent parfois aussi en petits filons minces. Probablement antérieures au granite porphyroïde de la contrée, elles sont à coup sûr traversées par de nombreux filons de granulite à mica blanc. Dans le voisinage des serpentines, le gneiss se charge parfois (Les Brières) de graphite, rappelant ainsi les conditions de gisement du graphite de la Bohême.

La structure des amphibolites du Mesvrin est généralement granulitique; mais elle présente souvent une tendance à un agencement régulier des deux principaux éléments de la roche, amphibole et feldspath. C'est sur cet agencement qui

mérite le nom de pegmatoïde (granophyre de M. Rosenbusch), que nous insisterons brièvement ici.

Un échantillon d'amphibolite de Martigny nous a présenté à ce point de vue de telles apparences, qu'elles ne peuvent s'expliquer que par une cristallisation simultanée de l'amphibole et du feldspath, en partie monoclinique, en partie triclinique. L'amphibole joue ici le rôle du quartz dans la pegmatite graphique; elle forme de grandes plages à contours irrégulièrement déchiquetés, de dichroïsme variable, mais en général assez prononcé, avec les clivages *mm* (110) très-marqués; la normale optique fait dans le plan g^1 (010) un angle très-petit avec l'arête h^1 g^1 [001]. A côté de ces grandes plages d'amphibole, on en aperçoit d'autres feldspathiques, littéralement semées de petits cristaux orientés d'amphibole. Tantôt ces cristaux, allongés suivant h^1 g^1, sont parallèles entr'eux, tantôt ils semblent se grouper radialement autour d'un centre commun. Quand la section est perpendiculaire à leur longueur, ils se présentent sous forme de petits losanges à faces courbes, rappelant les crosses et les coins de la pegmatique graphique.

Le feldspath monoclinique, dont la nature demande à être confirmée par des essais nouveaux, ne forme pas de vastes plages d'orientation uniforme; il est souvent à l'état granulitique. Le feldspath triclinique (labrador) présente des individus de plus grande taille; la mâcle du péricline s'y combine fréquemment avec celle de l'albite. L'un et l'autre feldspath servent de gangue aux cristaux orientés d'amphibole.

Ces cristallisations simultanées de minéraux que nous avons grand'peine à obtenir isolément dans les laboratoires, nous paraissent un des éléments d'observation qui pourront permettre tôt ou tard d'aborder le problème de la genèse des roches et des dissolvants naturels qui les ont accompagnées.

Sur une roche à sphène, amphibole et wernérite granulitique des mines d'apatite de Bamble, près Brevig (Norwège),

par M. A. Michel-Lévy.

Nous avons eu récemment occasion d'étudier une roche en relation avec les gisements d'apatite de Norwège, et qui, à première vue, avait été confondue avec les gabbros des environs de Kongsberg.

Elle est exclusivement composée de fer oxydulé, d'amphibole, de sphène, de quelques rares cristaux de feldspath triclinique, le tout englobé dans une masse grenue de wernérite.

L'*amphibole* en grandes plages irrégulièrement bordées, à reflets d'un brun jaunâtre, présente souvent un de ses clivages m (110) très-développé aux dépens de l'autre, et simule la diallage; cependant on peut mesurer au goniomètre l'angle $mm = 124°11'$; de plus, en plaque mince, l'amphibole se montre d'une homogénéité qui exclut tout phénomène d'ouralitisation; elle est douée d'un polychroïsme peu intense dans les tons bruns; ses extinctions montrent que la normale optique est, dans g^1, à environ 20° de l'arête $h^1 g^1$; c'est une amphibole pauvre en fer.

Le *sphène*, fort abondant, présente des reflets brillants, presque métalliques; au microscope, par transparence, il est d'un brun foncé, un peu dichroïque, ses clivages m (110) sont très-marqués.

Les plaques minces, que nous possédons, ne contiennent pas de *feldspath triclinique*; on en voit quelques très-rares lamelles à la loupe.

Les minéraux précédents sont englobés dans un minéral granulitique blanc, bleuâtre ou verdâtre, qui se montre au microscope, composé de petits granules accolés, d'une grande limpidité. Leur aspect et les couleurs blanc bleuâtre de pola-

risation qu'ils prennent entre les Nicols croisés, pour l'épaisseur habituelle d'une plaque mince, les feraient passer pour du quartz, n'étaient les traces fréquentes d'un ou de deux clivages plus réguliers que les cassures de ce dernier corps; en outre on constate facilement l'absence de toute inclusion et notamment des inclusions liquides à bulle mobile. Tout au plus y a-t-il çà et là quelques pores à gaz.

Au chalumeau, la substance fond en émail blanc et se boursouffle légèrement. Quand on cherche, suivant le procédé Szabò, les colorations que communique à la flamme du bec Bunsen un petit débris de la substance placé dans des zones de température variable, on constate l'absence de la potasse et l'extrême abondance de la soude, dans de telles proportions que, parmi les feldspaths, l'albite seule donne des caractères analogues.

Le procédé Boricky, consistant à attaquer par l'acide hydrofluosilicique un petit débris de la substance sur un verre porte-objet enduit de baume de Canada, et à laisser cristalliser les fluosilicates par évaporation lente, a décelé également une grande richesse en soude, mais en outre une certaine abondance de chaux.

Nous avons alors appliqué, à l'épuration du minéral en question, le procédé de triage par la liqueur de biiodure de mercure et de potassium, dû à M. Thoulet; il en a séparé avec une rare perfection les plus petites parcelles de sphène et d'amphibole. L'analyse, faite par voie de fusion avec le carbonate de chaux, a donné les résultats suivants :

		Oxygène.		
SiO^2	59,66	31,82		6
Al^2O^3	22,65	10,58		2
CaO	7,32	2,09	5,22	1
MgO	2,60	1,04		
NaO	8,13	2,09		
KO	faibles traces			
Ph	traces sensibles			
	100,36			

Densité de la substance séchée à 100° : 2,63.

On voit que ces nombres ne peuvent s'appliquer qu'à une Wernérite de la famille du dipyre et comparable au prehnitoïde de Blomstrand ou à la gabbronite. Une vérification optique, qui ne laisse aucun doute sur la nature du minéral, s'est offerte plusieurs fois à nous, bien qu'il soit en granules à contours extérieurs très-irréguliers : quand ces granules présentent un réseau de clivages à angle droit, ils restent constamment éteints ; on a donc affaire à une section perpendiculaire à un axe optique et les clivages *m m* de la Wernérite rendent un compte fidèle de ces apparences; de plus, quand les granules ne présentent bien nettement qu'un système de clivages, ils s'éteignent généralement suivant sa direction.

La perte par calcination au rouge cerise est minime et ne dépasse pas 0,4 °/₀. Mais au rouge blanc, il se produit une perte sensible dépassant 1 °/₀ de la matière préalablement calcinée. La fusion est accompagnée d'un bouillonnement violent; même quand on prend les précautions nécessaires pour éviter toute perte par projection, les matières volatilisées dépassent 2 °/₀ et atteignent jusqu'à 2,2 °/₀. La fusion rapide en présence d'un excès de chaux ne comporte pas une perte aussi grande.

Dans une de nos expériences, nous avons constaté qu'un enduit cristallin arborisé, d'une épaisseur notable, s'était sublimé sur la face intérieure du couvercle du creuset de platine dans lequel nous opérions la fusion de la substance. Un fin débris de cet enduit, traité par le procédé Szabò, a décelé une extrême abondance de soude et des traces de potasse. Deux autres parcelles ont été examinées par le procédé Boricky, et recouvertes l'une d'une goutte d'eau, l'autre d'une goutte d'acide hydrofluosilicique. Le résultat a été le même de part et d'autre : production de nombreux prismes hexagonaux de fluosilicate de soude, mêlés à quelques formes cubiques dont on peut rapporter une partie à du fluosilicate de potasse et l'autre à des fluorures. Il y avait en outre quel-

ques bipyramides hexagonales assez aiguës, rappelant les formes du quartz.

Il est dès lors probable que la perte par volatilisation au rouge blanc, est à rapporter à un mélange de fluorures alcalins et de fluorure de silicium pouvant, dans certaines circonstances, reproduire des fluosilicates et notamment du fluosilicate de soude. Nous avons cherché à contrôler ces observations par quelques autres expériences et nous pensons que la Wernérite, décrite ici, contient en combinaison intime 1,5 à 1,7 % de fluor.

Ces diverses expériences ont été faites au laboratoire de M. Fouqué, au Collége de France.

M. Fouqué fait la communication suivante :

Sur l'hypersthène de la ponce de Santorin,

par M. Fouqué.

Quand on traite la ponce de Santorin par l'acide fluorhydrique concentré, après l'avoir préalablement pulvérisée, on obtient, en interrompant à temps l'action de l'acide, un mélange cristallin dans lequel figurent tous les éléments minéralogiques de la roche. 100 grammes de ponce donnent en moyenne 3 grammes de résidu cristallin.

Les cristaux ainsi obtenus sont d'une intégrité parfaite; leurs arêtes sont vives, leurs faces brillantes; en un mot, ils ne présentent aucune trace d'altération.

Parmi ces minéraux, se voient en grande quantité des petits prismes bruns, transparents, ayant en moyenne $0^{mm}1$ de diamètre et $0^{mm}7$ de longueur. Ce sont des cristaux d'un py-

roxène rhombique, fortement dichroïque. Les faces *m* (110), g^1 (100), h^1 (010) sont à peu près également développées et très-brillantes; elles sont souvent accompagnées des faces h^3 (130), g^3 (310), g^2 (210). Les mesures goniométriques effectuées fournissent sensiblement les chiffres connus pour les inclinaisons de ces faces. Les extrémités des prismes sont terminées par des facettes inclinées tellement petites que la détermination n'a pu en être effectuée.

En faisant tourner un de ces cristaux entre les nicols croisés et dans le champ d'un microscope à lumière parallèle, de manière à ce que l'axe de rotation soit précisément l'arête longitudinale du prisme, on peut constater que sur chaque face successivement observée l'extinction se fait parallèlement au sens de l'allongement. On peut aussi vérifier en interposant un seul nicol que toutes les faces sont également dichroïques.

Le minéral en question est donc bien réellement rhombique; ce n'est pas simplement de l'augite vue suivant une des faces de la zone ph^1 [010], comme on aurait pu le croire, si l'on se fût contenté d'observer ce minéral dans les lames minces pratiquées aux dépens de la roche.

La composition de cet hypersthène est la suivante :

Silice	49,8
Alumine	2,3
$Fe^2 O^3$	0,8
Fe O	25,0
Chaux	10,8
Magnésie	11,2
Soude	0,5
	100,4

Poids spécifique 3,485.

Cet hypersthène se trouve dans la ponce avec du véritable pyroxène vert, très-peu dichroïque, avec du fer oxydulé et des feldspaths.

Les grains feldspathiques extraits par l'acide fluorhydrique se composent d'un mélange de labrador et d'un feldspath plus riche en silice, qui, vu sur la face g^1, s'éteint entre les Nicols croisés parallèlement à l'arête pg^1 [100]. Ce feldspath très-pauvre en potasse est probablement de l'oligoclase.

Le mélange feldspathique obtenu a donné les nombres suivants à l'analyse :

		Oxygène	
Silice	57,9	30,9	
Alumine	26,7	12,3	
Fe^2O^3	0,6		
Chaux	8,6	2,4	4,1
Magnésie	0,9	0,4	
Soude	4,8	1,2	
Potasse	0,7	0,1	
	100,2		

Poids spécifique 2, 612.

Rapports des quantités d'oxygène :

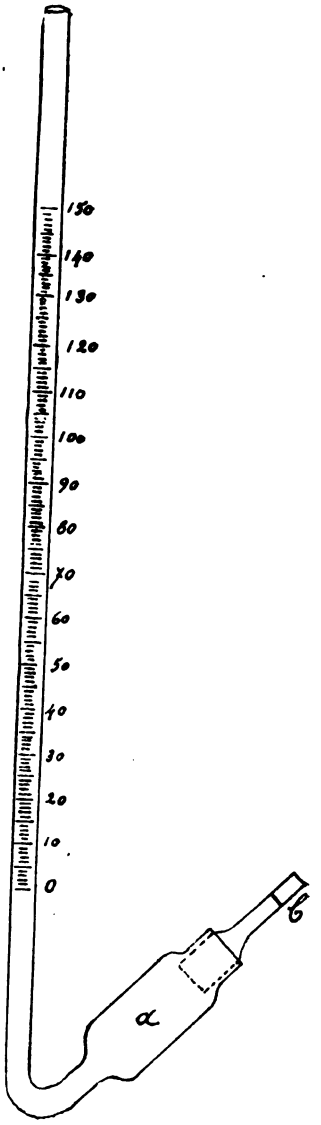
$$SiO^2 : Al^2O^3 : RO = 7,5 : 3 : 1.$$

Quant à la matière amorphe de la ponce, sa composition est la suivante :

Silice	71,0
Acide titanique	0,5
Fe^2O^3	0,8
Alumine	16,8
Chaux	0,8
Magnésie	0,7
Soude	7,4
Potasse	2,0
	100,0

THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY

ASTOR, LENOX AND
TILDEN FOUNDATIONS
R L



Nouvel appareil à densité
par M. F PISANI

M. Pisani fait la communication suivante :

Sur un nouvel appareil à densité,

par M. F. Pisani.

Le caractère de la densité est très-important en Minéralogie, puisque, étant donnée la connaissance de l'élément électronégatif d'un minéral (caractère facile à obtenir, au moyen de quelques essais au chalumeau), un simple essai de densité, joint à celui de la dureté, suffit ordinairement pour déterminer l'espèce. Pour les silicates surtout, la détermination de la densité est un des meilleurs moyens de reconnaissance, ainsi que pour les nombreux sulfures, arséniures métalliques et leurs combinaisons, minéraux presque toujours gris et difficiles à distinguer, surtout en l'absence de formes cristallines.

Pour la détermination de la dureté, l'échelle de Mohs est très-pratique et généralement adoptée; pour la densité, on a proposé différents moyens, dont les uns donnent des résultats très-exacts, comme la méthode du flacon et celle de la balance hydrostatique, tandis que les autres donnent des résultats seulement approximatifs, comme l'aréomètre de Nicholson et la balance de Jolly. De ces deux derniers instruments, le premier présente des inconvénients pour l'observation, et le second, à cause de son volume, ne peut servir en voyage.

L'appareil dont je vais donner la description, tout en ne fournissant que des résultats approchés, remplit parfaitement toutes les conditions d'un instrument pratique et de voyage en même temps. De plus, comme il est nécessaire pour son emploi d'avoir une petite balance avec des poids, le minéra-

logiste voyageur peut avoir à sa disposition de quoi faire en même temps des analyses quantitatives.

L'appareil à densité se compose d'un réservoir en verre cylindrique *a*, de la capacité de 5 centimètres cubes environ, fermé, comme dans les flacons à densité ordinaires, par un bouchon percé portant un trait à l'extrémité de sa tige en *b*; ce réservoir est soudé à un tube ayant environ 4 millimètres de diamètre intérieur et une longueur de 25 centimètres. Ce tube fait avec le réservoir un angle de 45 degrés; il est divisé en cinquantièmes de centimètre cube, avec une capacité de 3 centimètres cubes environ. Le zéro de l'appareil est sensiblement sur la ligne horizontale, aboutissant au trait de la tige du bouchon, quand on tient le tube dans une position verticale. Pour prendre une densité, on commence par peser le minéral, réduit autant que possible en petits fragments uniformes, sur une petite balance à main, sensible à 5 milligrammes. On prend de 2 à 3 grammes, si c'est possible, surtout pour les substances très-denses. L'appareil est ensuite rempli d'eau jusque près de l'orifice de l'ouverture du réservoir, en ayant soin de tenir ce dernier dans une *position verticale;* on bouche avec soin et l'on place le doigt à l'extrémité de la tige du bouchon, pour empêcher le liquide de sortir quand on place à son tour le tube gradué dans une position verticale; on ouvre alors graduellement l'ouverture de la tige de manière à faire venir le liquide du réservoir *jusqu'au trait marqué,* et l'on observe sur le tube gradué la hauteur du liquide. Avec un peu de tâtonnement, en épongeant avec du papier à filtre l'eau qui sort du bouchon, on peut arriver à mettre le liquide juste au zéro; mais ce moyen est inutile, pourvu qu'on soit très-près de ce point et qu'on note exactement la division servant de point de départ. Cela fait, on incline de nouveau l'appareil pour le remettre dans la première position, on enlève avec soin le bouchon sans y laisser de liquide, et l'on introduit dans le réservoir le minéral pesé; on referme l'appareil avec les mêmes précautions, on le redresse et on lit l'augmentation de volume. Une simple

soustraction donne le volume qui sert à calculer la densité. Comme on évalue facilement la moitié d'une division, on aura encore une approximation suffisante pour tous les besoins pratiques du minéralogiste. Cette détermination se fait en moins de cinq minutes, et l'on peut essayer ainsi même des sables naturels qui restent alors dans la partie courbe de l'appareil.

M. Des Cloizeaux présente à la Société un minéral sur lequel il donne les indications suivantes :

Roscoelite. Sorte de mica brun en petites masses contournées, clivable en lamelles rectangulaires faiblement transparentes. Couleur verdâtre mélangée de brun; dichroïsme très-prononcé. Deux axes optiques moyennement écartés autour d'une bissectrice négative, normale au clivage. Dens. 2,94. Au chalumeau, fond en verre noir et colore la flamme en rouge pâle.

Anal. par Genth : SiO^2 47,69 Al^2O^3 14,10 FeO 1,67 MgO 2,00 NaO et LiO 0,19 KO 7,59 V^2O^3 20,56 HO 4,96 quartz mélangé 0,86 = 99,61 (*American Journal of Science and Arts*, juillet 1876).

EXTRAITS DE DIVERSES PUBLICATIONS.

Thorite (Nordenskiöld). Gros cristaux d'un brun rouge, pseudomorphes du zircon, sous la forme d'un prisme carré surmonté par un octaèdre dont les faces font avec celles du prisme un angle d'environ 132°30'. Au chalumeau, infusible. Dens. = 4,38. Anal. par Nordenskiöld : SiO^2 17,04 Ph^2O^5 0,86

ThO^2 50,06 Ce^2O^3 1,39 Fe^2O^3 7,60 UO 9,78 CaO 1,99 MgO 0,28 PbO 1,67 HO 9,45. Des environs d'Arendal (*Geologiska Föreningens Förhandlingar* de Stockolm, vol. III, n° 7, décembre 1876).

Arrhénite (Nordenskiöld). Silicotantalate de zircone, de fer, de cérium et d'erbine hydraté, ressemblant à une yttrotantalite rougeâtre. Dens. = 3,68. Anal. par Engström : Ta^2O^5 21,28 Nb^2O^5 2,57 SiO^2 17,65 ZrO^2 3,42 Al^2O^3 3,88 Fe^2O^3 1,87 Ce^2O^3, Di^2O^3, La^2O^3 2,59 Y^2O^3 22,06 Er^2O^3 11,10 CaO 5,22 BeO 0,74 HO 6,87 = 99,35. Se trouve à Ytterby, avec Gadolinite, yttrotantalite, etc. (*Akademisk Afhandling d'Upsal*, 1877).

Szmikite. (J. von Schröckinger); dédiée à M. Szmik. Noyaux stalactitiques, d'un blanc rougeâtre ou roses, dans la cassure fraîche. Trouvée dans la mine abandonnée Leppen Szt. Mihälyvor, à Felsöbanya. Dur. 1,5. Dens. 3,15.

Anal. par Schrauf : SO^3 47,43 MnO 41,78 HO 10,92.

Anal. par Dictrich : » 47,11 » 41,61 » 11,19.

Paraît constituer une espèce déterminée, tandis que la Fausérite serait un mélange à proportions variables (*Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie* de Groth, 5e livr. de 1877).

Hatchettolite (L. Smith). Pyrochlore très-riche en oxyde d'urane. Octaèdres réguliers, modifiés par les faces du cube et de l'icositétraèdre a^3. Dur. = 5. Dens. = 4,85. Brun jaunâtre. Éclat résineux. Devenant opaque et jaune verdâtre, après calcination au rouge. Anal. par L. Smith : Nb^2O^5 66,01 WO^3 et SnO^2 0,75 UO 15,20 CaO 7,72 YO et CeO 2,00 FeO 2,08 KO 0,50 HO 5,16 = 99,42 (*Americ. J. of Science and Arts*, vol. XIII, mai 1877).

Frieselte (Carl Urba). Minéral très-voisin de la *Sternbergite*, se présentant à Joachinsthal, sur une gangue de pyrite

blanche, dolomie et quartz, sous la forme de petits cristaux rhombiques qui ont l'apparence de tables rectangulaires dont une arête est remplacée par un double biseau. On trouve aussi une macle en cœur dont le plan d'assemblage est parallèle à une face du prisme *m*, qui n'a pas été observé.

Les autres formes sont celles de la sternbergite et les incidences ne diffèrent que de 1° à 3° entre les deux variétés. D'après une analyse de Karl Preis qui a trouvé : S 37,4 Ag 29,1 Fe 33,0 la composition se rapproche complétement de celle de la sternbergite de Schneeberg, où Plattner a trouvé 29,7 p. 100 d'argent. (*Zeitschrift de Groth*, 2e vol., 2e liv., 1878).

Dysanalyt (A. Knop). Minéral du groupe des pyrochlores. On trouve dans le calcaire grenu des environs de Vogstburg (Kaisersthul) de petits cristaux noirs et cubiques, d'une densité de 4,13, qui ont été considérés comme des cristaux de Pérowskite. L'auteur les a analysés avec soin et leur a trouvé une composition représentée assez exactement par la formule

$$6(TiO^2, RO) + (Nb^2 O^5 RO)$$
$$RO = 5 \text{ à } 6\,\%\, CeO + 19 \text{ à } 20\, CaO + 5 \text{ à } 6\, FeO + 3{,}5\, Na^2O.$$

Cette formule rapproche le minéral du pyrochlore. L'auteur l'appelle Dysanalyte pour rappeler la difficulté qu'il présente à l'analyse chimique (*Zeitschrift de Groth*, vol. I, p. 284, 1877).

De l'influence de la température sur les indices de réfraction des sulfates de baryte, de strontiane et de plomb, par O. Arzruni. En renvoyant au mémoire original pour les nombreux résultats numériques et les détails de ces expériences, nous nous contenterons de traduire le résumé qui termine son travail :

1° Les trois indices de réfraction principaux des sulfates isomorphes de baryte, de strontiane et de plomb, diminuent lorsque la température augmente;

2° Cette diminution est analogue pour les trois substances et peut être exprimée par

$$\gamma > \alpha > \beta$$

de sorte que γ s'approche des deux autres, tandis que, α s'éloigne de β;

3° Pour l'Anglésite la réfrangibilité diminue lorsque la température s'accroît, tandis que la dispersion croît pour les différentes couleurs;

4° Les directions de la plus grande, de la moyenne et de la plus petite dilatation par la chaleur ne sont, pour les trois substances isomorphes, en relation directe ni avec la grandeur de trois axes d'élasticité optique, ni avec le changement de vitesse lumineuse introduit par la chaleur suivant ces trois directions.

BIBLIOTHÈQUE DE LA SOCIÉTÉ.

Atti della Societa Toscana di scienze naturali residente in Pisa, 1877, fasc. 1°. Miniere di mercurio in Toscana. (A. d'Achiardi). Minerali toscani. (A. d'Achiardi).

Bolletino del R. comitato geologico d'Italia, 1878, n° 1, 2, 3 et 4. Di Alcuni prehniti della Toscana, (A. Corsi). Zeolite el Aragonite, raccolte nei filoni cupriferi della Liguria, (A. Issel).

Application of organic acids to the examination of minerals by H. Carrington Bolton, Ph. D. (offert par l'auteur). *(Annals of the New York Akademy of Sciences, vol, I, 1877).*

Divers mémoires de M. vom Rath, offerts par l'auteur.

Einige Krystallographische Beobachtungen am Kupfer vom Obern See. Ueber ungewöhnliche und anomalie Flächen am Granat aus dem Pfitschthal in Tyrol. Ueber eine seltsame Verwachsung von Bournonit-Krystallen. Der Kalkspath von Bergen Hill, New-Jersey. Ueber eine neue krystallisirte Tellurgold-Verbindung, den Bunsenin Krenners. *(Zeitschrift für Krystallographie,* 1877 et 1878).

On certain large crystalls of Enstatite found near Bamle, South Norwey, memoir by Brögger and G. vom Rath *(Crystallogical Society,* 1877).

Der monzoni im südöstlichen Tirol. Ueber die Krystallisation des Goldes. Ueber eine eigenthümliche Zwillings-bildung des Speiskobalt's. Eine Pseudomorphose des Rutils nach Eisenglanz *(Sitzungsberichten der niederrhein. Gesellsch. f. natur und Heilkunde in Bonn,* 1875 et 1877).

Ueber das Krystallystem des Leucits. Ueber die chemische Zusammensetzung der durch Sublimation in Vesuvischen Auswürflingen gebildeten Krystalle von Augit und Hornblende. Ueber die verschiedenen Formen der Vesuvischen Augite. Ein Beitrag zur Kenntniss der Krystallisation des rhombischen Schwefels. Arcanit (Glaserit, Schwefelsaures Kali) von Roccalmuto. Ueber einen ausgezeichneten Jordanitkrystall. Glimmerkrystalle vom Vesuv. Ueber den angeblichen Epidot vom Vesuv. Ueber den Mikrosommit. Ueber ein neues Mineral (Chalkomorphit) auf einem Einschlusse in der Lava von Niedermendig. Phakolith von Richmond in Australien. Sanidin als Sublimationsgebilde in der Lava von Bellingen. Anatas von Cavradi. Brookite von Atliansk im Ural und Arkansit, umgeändert in Rutil, aus Arkansas. Analyse

des gelben, Augit vom Vesuv. Kalkspath neue Formen von Elba ; Fortwachsungen eines Kalkspaths, von Oberstein. Glimmer-Zwilling vom Vesuv. Rothgültigerz von Andreasberg *(Annalen von Poggendorff)*.

Ueber ungewöhnliche und anomale Flächen des Granat aus dem Pfitscher Thale *(Monatsbericht der K. Akademie der Wissenschaften zu Berlin,* 1878).

RÉUNION DU JEUDI 11 JUILLET, A 4 HEURES 1/2 TRES-PRÉCISES

Au laboratoire de Minéralogie à la Sorbonne.

ORDRE DU JOUR :

1° Beauxite de la Guyane . . . . . M. JANNETTAZ.
2° Production artificielle de la tridymite, de l'augite et de l'anorthite, par . . . . . M. CH. VÉLAIN.
3° Variations des indices de réfraction dans les mélanges de sels isomorphes, par . . . . . M. DUFET.

NOTE. — Les notations cristallographiques employées dans cette publication ont été jusqu'ici et resteront conformes aux conventions admises (voir pages 13 et 14), modifiées seulement en un point : Pour le système orthorhombique, dans la notation de la forme (ghk), la première caractéristique se rapporte à l'axe horizontal *maximum*, la deuxième à l'axe horizontal *minimum*, comme Miller l'a constamment observé dans son « *An elementary Introduction to Mineralogy* », Londres. 1852.

Meulan, imprimerie de A. MASSON

BULLETIN

DE

LA SOCIÉTÉ MINÉRALOGIQUE DE FRANCE

ANNÉE 1878. — BULLETIN N° 4.

Compte-rendu de la séance du 11 juillet 1878

PRÉSIDENCE DE M. DES CLOIZEAUX.

M. le Président annonce que MM. de Kokscharow, de Marignac, vom Rath, Tschermak, élus récemment Membres honoraires de la Société, l'ont prié de transmettre leurs remerciements à la Société.

M. le Président présente le premier volume du *Cours de Géologie et de Minéralogie* de M. de Selle, Professeur à l'École centrale; ce volume, accompagné d'un atlas de 148 planches, comprend toute la Minéralogie théorique et descriptive. M. le Président fait remarquer avec quel soin tous les caractères optiques des minéraux y ont été décrits et quelle juste importance l'auteur a donnée à l'étude complète des mâcles et des assemblages. Dans l'atlas, se trouve toujours en regard des principales formes de chaque espèce, un tableau très-complet des incidences de cette espèce; ce qui peut être d'un usage extrêmement commode.

M. Dufet fait la communication suivante :

Sur la variation des indices de réfraction dans des mélanges de sels isomorphes,

par M. Henry Dufet.

Si l'on fait cristalliser ensemble deux sels isomorphes, on obtient des cristaux dans lesquels les constantes optiques sont intermédiaires entre celles des sels purs. Je me suis proposé de déterminer la loi de variation de ces constantes avec la composition chimique du sel. Les expériences que j'ai achevées jusqu'à présent, portent sur des mélanges de sulfates de nickel et de magnésie à 7 équivalents d'eau.

On sait que ces sulfates cristallisent en prismes orthorhombiques voisins de 90°, dans lesquels l'axe d'élasticité moyen coïncide avec la hauteur du prisme; les mesures d'indice faites en prenant pour arête réfringente une des arêtes du prisme, donneront comme indice ordinaire l'indice moyen. C'est cet indice, déterminé pour la raie D du sodium, dont j'ai suivi la variation dans des mélanges de ces sulfates.

Les prismes dont je me suis servi étaient d'abord taillés à l'aide de papier d'émeri, puis amenés simplement au *douci* sur un verre dépoli à l'aide d'un mélange d'eau et de pétrole; c'est, jusqu'à présent, le mélange qui m'a le mieux réussi. Il ne faut pas chercher à obtenir le poli des faces du prisme, on aurait infailliblement des faces cylindriques. Cela fait, je plaçais sur les faces du prisme des fragments de glace à faces parallèles, donnant une image bien nette au goniomètre de Babinet, en les collant avec un peu de térébenthine épaissie. L'ensemble donne des faces très-sensiblement parallèles aux faces du prisme cristallin, et l'erreur est tout à fait négligeable, si on prend des prismes d'un angle assez ouvert, de 50° à 70°. Au moment où j'ai fait ces déter-

minations, je n'avais à ma disposition qu'un goniomètre de Babinet donnant la minute; je ne puis donc garantir la quatrième décimale de l'indice. Depuis, sur d'autres sels, en employant un excellent goniomètre de Brunner, ce mode de préparation des prismes permet d'obtenir les angles à 10″ près, et par suite les indices avec la 5e décimale exacte.

Quant aux analyses de mes sels, je les ai faites, en décomposant par la pile, dans une capsule de platine, un poids déterminé du mélange; il faut naturellement additionner le sel de chlorhydrate d'ammoniaque et d'ammoniaque en grand excès pour empêcher la précipitation de la magnésie.

J'ai refait d'abord, pour les sulfates purs de nickel et de magnésie les déterminations des trois indices principaux; ces constantes ont été données, en 1874, par MM. Haldor Topsoë et Christiansen, dans un mémoire publié aux Annales de chimie et de physique. Pour la magnésie, les résultats s'écartaient très-peu de ceux de MM. Topsoë et Christiansen, mais pour le nickel, ils étaient constamment plus élevés, tandis que l'angle des axes optiques est un peu plus petit. Cela tient, je pense, à ce que le sulfate de nickel étudié par ces savants contenait quelques centièmes de sels étrangers, probablement du cobalt, tandis que celui que j'ai employé, préparé avec du nickel pur provenant des minerais de la Nouvelle-Calédonie, n'en contenait pas.

J'ai obtenu pour les trois indices :

$$\alpha = 1,4923$$
$$\beta = 1,4893$$
$$\gamma = 1,4693$$

et pour l'angle $2\varphi = 41°54'$

au lieu de

$$\alpha = 1,4921$$
$$\beta = 1,4888$$
$$\gamma = 1,4669$$

et $2\varphi = 41°56'$.

Voici maintenant, pour cinq mélanges, les résultats obtenus :

Si l'on prend, non pas la composition centésimale, mais la proportion en équivalents des deux sels qui entrent dans le mélange, on a la loi suivante :

Les différences entre les indices d'un mélange de deux sels isomorphes et ceux des sels composants sont en raison inverse des nombres d'équivalents des deux sels qui entrent dans le mélange ou, ce qui revient au même, en appelant équivalent du mélange (Mg, Ni) O, SO^3 + 7HO, la quantité qui contient un équivalent de SO^4, 7HO, c'est-à-dire 111, la courbe qui a pour abcisses les équivalents et pour ordonnées les indices est une droite.

Le tableau suivant donne les indices mesurés et les indices calculés des cinq mélanges, en même temps que leur composition centésimale et leur équivalent.

COMPOSITION CENTÉSIMALE		ÉQUIVALENTS	INDICE		DIFFÉRENCES
$MgO.SO^3$, 7 HO	$NiO.SO^3$, 7 HO		mesuré	calculé	
100	0	123	1,4554	»	»
71,65	28,35	127,54	1,4645	1,4641	+ 0,0004
59,3	40,7	129,58	1,4675	1,4681	— 0,0006
46,1	53,9	131,87	1,472	1,4725	— 0,0005
28,05	71,95	135,12	1,479	1,4788	+ 0,0002
20,9	79,1	136,47	1,483	1,4815	+ 0,0015
0	100	140,54	1,4893	»	»

On voit que les différences entre l'observation et le calcul sont partout de l'ordre des erreurs d'expérience, sauf pour le dernier mélange, dont sans doute la composition n'a pas été déterminée assez exactement; mais je n'avais plus assez de sel pour reprendre l'analyse.

Je ferai remarquer que cette loi expérimentale n'est autre chose que la loi de Gladstone sur la constance de *l'énergie réfractive* dans les mélanges, appliquée aux solides. On sait que l'énergie réfractive est le quotient $\frac{n-1}{D}$ où n est l'indice

et D la densité. Il faut remarquer que pour les sels isomorphes d'une même série, la densité est proportionnelle à l'équivalent, comme cela résulte des déterminations de M. Schiff; on a donc, en mélangeant p équivalents d'un corps d'indice n et d'équivalent e, avec p' équivalents d'un corps d'indice n' et d'équivalents e',

$$pe\left(\frac{n-1}{d}\right)+pe'\left(\frac{n'-1}{d'}\right)=(pe+p'e')\left(\frac{N-1}{D}\right)$$

Comme $D=\dfrac{pe+p'e'}{\dfrac{pe}{d}+\dfrac{p'e'}{d'}}$ et $\dfrac{e}{d}=\dfrac{e'}{d'}$, il vient

$$p(n-1)+p'(n'-1)=(p+p')(N-1)$$

$$N=\frac{pn+p'n'}{p+p'}$$

Ce qui donne précisément la loi précédente.

Faut-il, d'ailleurs, attacher à ce rapprochement entre la loi de Gladstone et la loi que j'ai vérifiée une importance théorique; je ne le pense pas. La densité qui entre dans le calcul est un élément très-mal défini quand il s'agit de cristaux biréfringents, la distance des molécules variant avec la direction. Dans les sels étudiés, la différence entre les formes cristallines est très-faible; il est vraisemblable que dans des sels isomorphes, comme les carbonates de chaux et de magnésie, dont les angles varient de 2°24', la loi trouvée présenterait des perturbations. Je considère donc cette loi comme une loi limite s'appliquant exactement aux sels isomorphes ayant rigoureusement la même forme.

Pour étudier les perturbations de la loi, j'ai commencé des mesures portant non plus sur les indices, mais sur des propriétés optiques qui sont fonction de la différence des trois indices, comme l'angle des axes. Mais ces recherches ne sont pas assez avancées pour que je puisse encore en exposer les résultats.

M. Mallard fait remarquer que la loi, trouvée par M. Dufet, en la supposant rigoureuse, peut évidemment s'énoncer ainsi : « Lorsque les réseaux cristallins du sulfate de nickel et du sulfate de magnésie se superposent dans le même cristal, ils n'éprouvent, dans ce mélange, aucune modification, et les phénomènes biréfringents, présentés par le cristal composé, sont la *moyenne arithmétique exacte* de ceux qui seraient présentés par chacune des substances composantes. »

Pour savoir si cette loi est rigoureuse, il faut attendre les observations annoncées par M. Dufet sur les phénomènes qui dépendent des différences des indices de réfractions, c'est-à-dire l'angle des axes optiques, les directions d'extinction dans les diverses lames minces découpées dans le cristal, etc. Ces phénomènes ont seuls l'exquise sensibilité nécessaire pour décider la question.

M. Mallard rappelle que, dans un mémoire inséré dans les *Annales des Mines*, il a déduit, des lois connues, des formules mathémathiques qui permettent de calculer *a priori* les phénomènes biréfringents que présenterait un mélange cristallin isomorphe si les réseaux isomorphes superposaient purement et simplement leurs effets. En comparant à ces formules les phénomènes directement observés, on pourra obtenir en quelque sorte une mesure des modifications que deux réseaux cristallins, bien qu'isomorphes, doivent subir pour entrer dans la structure d'un même cristal.

M. le Président présente la note suivante au nom de M. vom Rath :

Sur la cristallisation du disthène,

par M. G. vom Rath.

La forme du disthène n'était connue qu'imparfaitement jusqu'ici, puisqu'on ne possédait pas de cristaux qui, hors de

la base, montrassent des faces terminales mesurables. On pouvait donc bien calculer la grandeur relative des axes basiques (axes macro- et brachydiagonal de Naumann), mais non celle de l'axe vertical. Une autre question intéressante restait à résoudre, celle de savoir si l'angle plan, que la base forme avec la face **m** (h^1 de Lévy), est droit ou non.

L'observation d'un très-petit cristal, portant beaucoup de faces terminales brillantes, et implanté dans une espèce de géode, provenant du Greiner en Tyrol (collection de feu le Dr Krantz), m'a permis de remplir les lacunes de nos connaissances, concernant la forme du disthène. Les figures 1 et 2 montrent ce cristal grossi près de cent fois, en projection droite et oblique. C'est une mâcle, dont les figures 3 et 4 représentent un individu simple. Pour faire mieux voir les faces terminales, on a dessiné la fig. 1 dans une position où l'arête **m** : **i** = h^1 t est horizontale et parallèle à l'axe brachydiagonal du système rhombique. Les faces **m** = h^1, **t** = g^1, **e** = h^3, **i** = t, **k** = m et **p** = p étaient déjà connues; toutes les autres sont nouvelles.

Mes recherches ont eu d'abord pour but la détermination de l'angle plan, formé par **p** = p sur **m** = h^1; j'ai acquis la conviction que cet angle est de 90°. En effet, en s'appuyant sur les trois mesures **m'** : **p** (h^1 p) = 79°; **i'** : **p** (tp) = 80°59'; **m'** : **i'** (h^1 t) = 145° 35', on trouve l'angle plan sur **m'** (h^1), voisin de **i'** (t), égal à 90° 4'. Cette différence est tout à fait insignifiante, vu la taille excessivement minime de notre cristal et une certaine incertitude dans les mesures, qui en dérive. Quand on part d'autres mesures, on obtient pour le même angle une valeur un peu plus petite que 90°. En général, on a besoin de cinq mesures pour le calcul d'un cristal triclinique; pour le disthène, à cause de l'angle droit sur **m** (h^1), quatre suffisent. La base étant très-étroite, on la négligea dans la recherche des angles fondamentaux, malgré la commodité plus grande que la base offre pour le calcul. Les quatre meilleures mesures faites à l'aide du goniomètre à lunette sont :

$$m' : l' = h^1 t \quad = 145^\circ\ 35'$$
$$m' : x = h^1 a^1 \quad = 121^\circ\ 58'$$

$$x : r \quad = a^1 b^{\frac{1}{2}} = 150^\circ\ 26'$$

$$l' : r \quad = t\ b^{\frac{1}{2}} = 137^\circ\ 20'$$

Voici les éléments du système :

a (axe brachydiag.) : b (axe macrodiag.) : c (a. vertic.) = 0,9163 : 1 : 0, 7100.

$\alpha = 90^\circ\ 0'$ $\beta = 100^\circ\ 48'\ 45''$ $\gamma = 106^\circ\ 22'\ 30''$.

$A = 93^\circ\ 15'\ 15''$ $B = 101^\circ\ 16'\ 45''$ $C = 106^\circ\ 41'$.

(α est l'angle entre les axes b et c... etc.; A est l'angle solide de l'axe a.... etc. Toutes les valeurs concernent l'octant antérieur et supérieur à droite.)

Les faces observées ont les symboles suivants :

$m = h^1 = (100)$	$v = e^1 = (0\bar{1}1)$
$t = g^1 = (010)$	$o = c^{\frac{1}{2}} = (1\bar{1}1)$
$p = p = (001)$	$r = b^{\frac{1}{2}} = (\bar{1}11)$
$l = t = (110)$	$w = (c^1 b^{\frac{1}{2}} h^1) = (2\bar{1}1)$
$k = m = (1\bar{1}0)$	$y = (c^1 f^{\frac{1}{2}} g^1) = (\bar{1}21)$
$e = h^2 = (210)$	$u = c^{\frac{1}{4}} = (\bar{2}21)$
$s = g^2 = (1\bar{2}0)$	
$x = a^1 = (\bar{1}01)$	
$i = a^{\frac{1}{2}} = (\bar{3}04)$	
$q = i^1 = (011)$	

	Angles calculés.	Angles mesurés.
$m : p = h^1 p$	101° 17′	101° 0′ — 20′
$m : t = h^1 g^1$	106° 41′	106° 38′
$m : e = h^1 h^2$	159° 9′ 30″	
$m : l = h^1 t$.	145° 35′ *	
$m : k = h^1 m$.	130° 42′	
$m : s = h^1 g^2$	105° 35′	

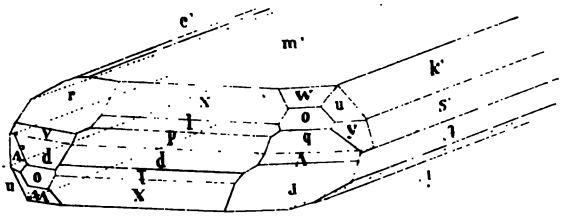


Fig. 1

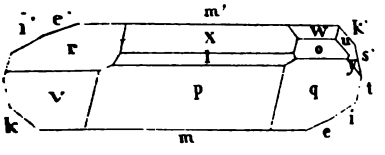


Fig. 3.

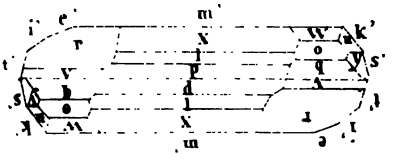


Fig. 9.

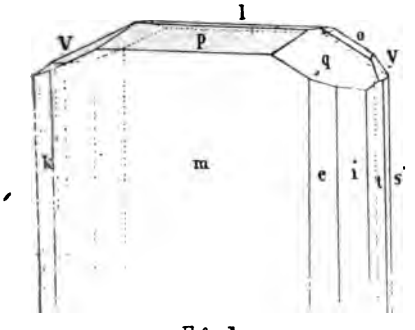


Fig 4

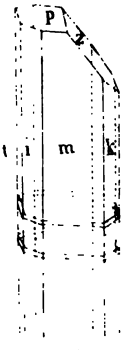


Fig 8

Sur la cristallisation du Disthène

par G. VOM RATH.

m' : x = h^1 a^1 adjac.	121° 58' *	
m : q = h^1 i^1.	108° 34' 30''	
m : v = h^1 e^1.	89° 28'	
m' : o = h^1 $c^{\frac{1}{2}}$.	108° 32'30''	
m' : r = h^1 $b^{\frac{1}{2}}$.	124° 25'	124° 18'
m' : w = h^1 w adjac .	135° 11'	135° 0' — 24'
m' : y = h^1 y adjac. .	96° 30' 30''	
m' : u = h^1 $c^{\frac{1}{4}}$.	120° 28' 30''	
p : l = p $a^{\frac{1}{2}}$	146° 2'	
p : x = p a^1	136° 45'	
p : l = p t ant.	99° 17'	98° 53'
p : t = p g^1 à dr. . . .	93° 13'	
p : k = p m.	97° 18' 30''	97° 18' — 26'
p : s = p g^2.	93° 0'	
p : q = p i^1.	145° 7'	
p : v = p e^1	142° 53'	
p : o = p $c^{\frac{1}{2}}$	134° 6'	
p : r = p $b^{\frac{1}{2}}$	123° 23'	
p : w = p w.	115° 8' 30''	
p : u = p $c^{\frac{1}{4}}$.	112° 48'	
t : q = g^1 i^1	128° 6' 30''	
t' : v = g^1 e^1.	123° 53' 30''	
t : o = g^1 $c^{\frac{1}{2}}$.	115° 45'	
x : o = a^1 $c^{\frac{1}{2}}$.	145° 30'	145° 28'
x : r = a^1 $b^{\frac{1}{2}}$.	150° 26'	

x : w = a^1 w.	149° 40′	
x : k′ = a^1 m post. .	110° 12′	110° 20′
x : i′ = a^1 t post.. . .	115° 53′	115° 38′
v : k = e^1 m adjac. .	115° 38′ 30″	
r : i′ = $\overset{1}{\overline{b^2}}$ t adjac.. .	137° 20′ *	
o : y = $\overset{1}{c^2}$ y.	157° 33′	157° 40′
w : k′ = w m adjac..	140° 32′	140° 45′

Les angles rentrants p : d de la macle mesurent 157° 26′ 30″; q : A = 161° 58′. Les faces dont les incidences ne sont pas indiquées, ont des dimensions si petites, qu'il n'a pas été possible de les mesurer exactement. Elles ont été déterminées par des zones et mesurées approximativement, à l'aide de la réflexion d'une lumière placée tout près du goniomètre. (L'erreur moyenne de ces mesures est d'au moins un degré.)

Notre petit cristal, d'une largeur de moins d'un demi-millimètre est donc, comme les figures 1 et 2 le montrent, une mâcle dont l'axe de rotation est l'axe vertical ou l'arête m : t = h^1 g^1. Dans cet assemblage, les faces m = h^1, e = h^3, i = t, t = g^1, k = m, s = g^3 des deux individus, conservent la même position. Les faces terminales occupent au contraire des positions opposées. Cette mâcle démontre que l'angle α (entre l'axe vertical et l'axe macrodiagonal) est de 90°; car les faces m, x, p, 'd 'x 'm et w, o, q 'x 'm forment une seule zone, autant que la petitesse de ces faces permet de le constater.

Le disthène nous offre donc un type du système triclinique, remarquable par un angle plan de 90°. Jusqu'à présent nous ne connaissions qu'une seule espèce triclinique, qui possédât la même propriété, c'est l'andésine. Toutefois, cet angle de 90° n'existe que pour une certaine température, et à toute autre température, les individus tendent à se séparer par une rotation dans le plan d'assemblage. On peut remarquer la

presqu'identité des angles **o** : **m'** = $c^{\frac{1}{2}}$ h^1 = 108° 32′ 30″ et **q** : **m** = i^1 h^1 = 108° 34′ 30″.

Les trois différentes espèces de mâcles du disthène ont comme plan d'assemblage la face **m** = h^1. Or, il existe une quatrième loi, suivant laquelle la face **p** (la base) est en même temps plan de mâcle et plan d'assemblage. Cette loi se révèle par des lamelles excessivement minces, intercalées dans les cristaux parallèlement à **p**. J'ai observé cette interposition dans les cristaux de Faido, canton du Tessin. Il y a des lamelles qui pénètrent le cristal entier (voyez la fig. 5); d'autres se terminent au milieu du cristal par une ligne parallèle à l'arête **m** : **p** = h^1 p. Ces lamelles produisent à la surface du cristal des stries qui sont parallèles aux arêtes d'intersection des faces verticales avec la base. En examinant ces stries à la loupe, on voit très-bien les angles sortants et rentrants formés entre les stries et les faces dans lesquelles elles sont intercalées. Ces angles mesurent : sur la face **m** = h^1, 157° 26′ 30″; sur la face t = g^1, 173° 29′ 30″. Ces lames hémitropes sont assez rares. On doit en distinguer des stries nombreuses sur la face **m** = h^1, dirigées aussi normalement à l'arête **m** : **t** = h^1 g^1. Celles-ci paraissent être des fentes fibreuses qui se prolongent plus ou moins dans l'intérieur du cristal. La face **z** du cristal fig. 5, assez fréquente dans les cristaux de Faido, est mate et ne permet aucune mesure.

Elle semble correspondre au symbole $(0\bar{2}1) = e^{\frac{1}{2}}$.

Comparée au cristal fig. 3, la fig. 5 représente l'extrémité inférieure d'un cristal de disthène.

M. Thoulet fait la communication suivante :

Procédé pour mesurer les angles solides des cristaux microscopiques,
par M. J. Thoulet.

Si dans un tétraèdre on connaît les longueurs de six arêtes, on pourra obtenir les angles des faces entourant un même sommet et par conséquent résoudre le triangle sphérique dont les côtés sont respectivement les angles des faces du tétraèdre et dont les angles sont les angles dièdres des arêtes de ce même tétraèdre.

La remarque précédente donne lieu à un procédé pour mesurer les angles solides des cristaux microscopiques.

A cet effet, on placera le cristal d'une façon absolument quelconque sous l'objectif d'un microscope, ce cristal peut d'ailleurs être isolé ou contenu dans l'épaisseur d'une lame mince de roche; on choisira quatre points remarquables disposés deux sur l'arête et les deux autres respectivement sur l'un et sur l'autre des deux plans dont il s'agit de mesurer l'angle. Au moyen de la vis à mouvement lent du microscope, on mettra successivement au point chacun de ces sommets et on mesurera pour chacun d'eux le déplacement vertical. Cette mesure sera très-facile à obtenir si l'on a eu soin préalablement de mesurer et de noter à quel déplacement vertical correspond un tour entier et par conséquent une fraction quelconque de tour de la tête de vis. Comme ces têtes de vis ont toujours leur bord extérieur garni de fines dents, on calculera à quel déplacement vertical correspond une de ces dents. Dans le microscope dont je fais usage, ce déplacement égale $0^{mm}002916$.

Sans remuer la préparation, on remplace l'oculaire par une chambre claire et on dessine le cristal en notant très-exactement par une piqûre d'aiguille la position des quatre points considérés; puis on remplace la préparation par un micromètre objectif qui donne l'échelle du dessin. La façon

la plus commode d'opérer consiste à tracer sur le dessin lui-même la ligne qui représente un dixième de millimètre du micromètre objectif vu à travers la chambre claire.

On possède maintenant toutes les données nécessaires pour calculer l'angle solide. En effet chacun des côtés du tétraèdre dont nous avons parlé plus haut, est déterminé : 1° par sa projection horizontale donnée en vraie grandeur au moyen d'une mesure directe au double décimètre sur le dessin; 2° par la différence de hauteur verticale de ses deux extrémités fournie par la différence des lectures faites sur la tête de vis divisée au moment de la mise au point successive de ces deux extrémités.

Le reste du travail se borne à un calcul trigonométrique de trois triangles rectilignes dont on connaît les trois côtés et dont on cherche un angle et enfin au calcul d'un triangle sphérique dont on connaît les trois côtés et dont on cherche un angle.

Au lieu de dessiner le cristal entier, il est évident qu'il suffirait de placer les quatre points essentiels; le dessin complet permet une vérification subséquente souvent nécessaire et en outre de se reconnaître pour la notation cristallographique à donner à la face cristalline.

En me servant de l'objectif 7 de Vérick, afin de donner plus de sensibilité au déplacement focal, et avec l'oculaire 1 dont est munie la chambre claire du même artiste, il m'a été possible de mesurer à moins d'un degré près les angles solides de cristaux ayant des dimensions inférieures à $^1/_{100}$ de millimètre.

Je me réserve de reprendre ce sujet dans une communication subséquente et de donner avec plus de détails les résultats d'une étude pratique à laquelle je me livre en ce moment sur l'application du procédé.

M. Jannettaz fait la communication suivante :

Gibbsite et Beauxite de la Guyane française,
par M. Ed. Jannettaz.

A l'exposition des colonies françaises, au Champ-de-Mars, parmi les échantillons minéralogiques envoyés de la Guyane française, on en voit plusieurs de matières terreuses, tantôt blanches, tantôt rouges, à texture tantôt compacte, et tantôt pisolithique.

L'un d'eux a la forme d'un sphéroïde irrégulier; il paraît corrodé extérieurement, par suite de la disparition de globules qu'il empâtait. Intérieurement, il est en partie pisolithique, en partie compacte; il est une fois et demie plus gros que le poing; il est en général d'un blanc grisâtre, çà et là un peu rosé. Il est presque entièrement soluble dans l'acide sulfurique concentré.

Je l'ai analysé; il est formé de :

Eau, 33,5; alumine, 64,4; peroxyde de fer, 1,5; magnésie, 1; total, 99,9. Chaux (traces).

Un autre morceau à texture entièrement compacte, de même couleur, mais un peu plus rougeâtre, contient 29,2 d'eau; 63,3 d'alumine; 7,5 de peroxyde de fer.

La densité en est de 2,545.

J'ai analysé aussi d'autres morceaux de couleur plus riche et pisolithiques. Ils renferment :

Eau, 19,65; peroxyde de fer, 67,84; alumine, 12,11.

Un de ces échantillons est concrétionné, en globules incomplets; certaines couches d'un rouge violacé sont entremêlées d'autres couches plus minces et presque blanches.

Ces analyses ont été faites par la potasse qui a dissous l'alumine, puis par l'acide sulfurique, pour vérifier le premier résultat; enfin, par un courant d'hydrogène, suivi d'un courant d'acide chlorhydrique, pour doser le fer par différence.

Le premier échantillon est formé entièrement de gibbsite ou hydrargillite. Le second est un mélange de gibbsite et d'oligiste terreux rouge avec limonite. Le troisième contient évidemment aussi du sesquioxyde de fer hydraté. Tous se rattachent aux matières appelées beauxites, bien que celles-ci soient plutôt formées de diaspore compacte, que de gibbsite.

Tous proviennent des alluvions de la crique Boulanger, une des petites baies de la rivière Comté, qui se jette dans la mer, près de Cayenne.

M. Stanislas Meunier a déjà signalé, dans les comptes-rendus de l'Académie des Sciences, une variété de beauxite, provenant de la pointe du diamant; vu la petitesse du morceau, il n'en a pas fait l'analyse. Cette variété doit être moyennement riche en sesquioxyde de fer.

Tourmalines bleues, vertes et roses dans un filon de pegmatite du granite d'Orvault,

par M. Baret, pharmacien à Nantes.

Un peu à l'ouest d'Orvault, bourg situé à 10 kilom. N. N. O. de Nantes, s'étend une immense carrière ouverte et exploitée depuis longtemps pour son granite à grains fins. Cette carrière est traversée par un puissant filon de pegmatite très-intéressant pour la variété des minéraux que l'on y rencontre; voici la liste de ceux que j'y ai trouvés jusqu'à ce jour : fer arsenical (mispickel) en masses compactes, grenats dodécaèdres, émeraudes vertes, limpides, engagées dans des lames de mica, émeraudes aigue-marines en gros cristaux prismatiques, mica, et enfin tourmalines noires en gros cristaux et tourmalines bleues, vertes et roses.

Ce sont ces trois dernières variétés de tourmaline que je rencontrai pour la première fois le 17 mars dernier. Tous les

caractères de ces tourmalines d'Orvault sont du reste, à part la couleur, communs aux autres tourmalines. La tourmaline bleue (indicolite) se présente sous la forme cristalline; elle est limpide et de couleur bleu indigo; les cristaux appartiennent à la forme tridécimale d'Haüy; la cassure est vitreuse et n'offre aucun clivage; elle raye le quartz et se boursouffle au chalumeau; elle est dichroïque.

La tourmaline verte offre les mêmes caractères que la variété bleue; elle passe par toutes les nuances du vert le plus clair au vert le plus foncé et de là au noir le plus intense.

La tourmaline rose ou rubellite est beaucoup plus rare que les deux précédentes; elle se présente en petites masses cristallisées d'un rose hyalin, très-tendre, passant insensiblement au blanc mat et de là à la variété verte qu'elle accompagne presque toujours; je possède un échantillon où se trouvent réunies toutes les variétés offrant tous les passages d'une nuance à une autre; c'est du reste un caractère commun avec les tourmalines de l'île d'Elbe.

Toutes ces tourmalines accompagnent la variété noire très-abondamment répandue dans ces carrières; du reste toutes les variétés colorées semblent passer invariablement à la variété noire.

Je regrette de ne pouvoir me livrer à l'étude chimique des tourmalines d'Orvault; car si, comme tous les auteurs le prétendent, la lithine accompagne toujours les variétés colorées et fait complétement défaut dans les variétés noires, il serait alors intéressant de suivre la marche progressive de la lithine dans les divers échantillons colorés, pour la voir diminuer peu à peu, puis enfin disparaître complétement dans les variétés noires.

Nota. La plupart des Membres de la Société étant actuellement absents de Paris, la séance qui devait avoir lieu le 8 août est ajournée au second jeudi d'octobre.

Meulan, imp. de A. Masson.

BULLETIN

DE

LA SOCIÉTÉ MINÉRALOGIQUE DE FRANCE

ANNÉE 1878. — BULLETIN N° 5.

Compte-rendu de la séance du 10 octobre 1878

PRÉSIDENCE DE M. DES CLOIZEAUX.

MM. VOM RATH et P. GROTH assistent à la séance.

MM. W. TERRILL, ingénieur à Swansea, sur la présentation de MM. Des Cloizeaux et Thoulet,

RENARD, conservateur au Musée Royal de Bruxelles, sur la présentation de MM. Fouqué et Michel-Lévy,

DE MAUROY, ingénieur civil des mines à Courcelles-Saint-Germain, sur la présentation de MM. Friedel et Thoulet, sont nommés membres de la Société.

M. DES CLOIZEAUX présente à la Société la Cabrérite du Laurium, analysée par M. DAMOUR et isomorphe avec l'Erythrine (voir page 75).

M. MICHEL-LÉVY signale la présence du zircon dans les gneiss de la partie nord-est du Morvan (voir page 77) et donne quelques nouveaux renseignements sur le gisement et la nature de l'amphibolite à wernérite granulitique d'Odegaard près Bamle (voir page 79).

Par suite à la note présentée à la Société dans sa dernière séance sur la mesure des angles solides des cristaux microscopiques, M. Thoulet annonce qu'il vient de recevoir communication d'un travail intitulé « *Ueber eine am zusammengesetzten Mikroskope angebrachte Verrichtung zum Zwecke der messung in der Tieferichtung und eine hierauf gegrundete neue Methode der Krystallbestimmung* » par le docteur Gustav Wertheim. Ce travail porte la date du 16 janvier 1862 et a paru probablement dans les Compte-rendus de l'Académie des sciences de Vienne. Le procédé du docteur Wertheim est essentiellement le même que celui employé par M. Thoulet et consiste en une mise au point successive de quatre points situés, deux sur l'arête à mesurer, et deux respectivement sur l'une et l'autre face du dièdre. Il y a cependant une différence notable dans la façon d'obtenir la projection horizontale de l'angle. M. Wertheim fait successivement passer au point de croisement d'un réticule chacune des droites joignant entre eux les points choisis et mesure le déplacement, à l'aide d'une seconde vis micrométrique adaptée au porte-objet du microscope; M. Thoulet, sans changer en rien la position d'ailleurs absolument quelconque du cristal, se borne à prendre un dessin à la chambre claire. Ce procédé permet de supprimer une vis à tête divisée et évite les difficultés et les chances d'erreur dûes à l'installation des droites, à leur passage sous les fils croisés et enfin à leur mesure micrométrique; il offre donc, au point de vue de la simplicité, un avantage d'autant plus à considérer qu'il s'agit de mesures ne dépassant pas quelques millièmes de millimètre.

M. Des Cloizeaux signale, dans la remarquable collection des minéraux du Pérou, exposée au Champ de Mars par M. Raimondi, la *Huantajayite* ou *Lechedor*, chlorure double de sodium et d'argent, ressemblant au sel marin et devenant d'un blanc laiteux quand on la mouille soit avec de la salive,

soit avec de l'eau, ce qui lui a valu son nom vulgaire de *lechedor* (qui donne du lait); il signale encore dans cette collection Raimondi la *Tarapacaïte* (chromate de potasse) mélangée de nitratine, de la province de Tarapaca. La principale source d'argent au Pérou est actuellement les cuivres gris.

M. Blake décrit les gisements de cinabre de la Californie et du Nevada (voir page 81).

M. Des Cloizeaux, à propos de l'association du cinabre et des produits des geysers, rappelle qu'il a ramassé du mercure natif dans les geysers d'Islande et certains échantillons de geysérite contenant du cinabre.

Note sur la Cabrerite du Laurium,

par MM. Des Cloizeaux et Damour.

Les mines calaminaires du Laurium, outre la variété d'Adamine verte dont elles offrent de beaux échantillons, qui ont été décrits dans le n° 2 de ce *Bulletin*, présentent aussi, quoique plus rarement, un arséniate de nickel et de magnésie auquel M. Dana a donné le nom de *cabrerite*, d'après celui de la Sierra Cabrera, en Espagne, où il a été trouvé pour la première fois. La *cabrerite* du Laurium se montre en veinules et en petits noyaux à structure radiée, dans un calcaire magnésien ferrugineux, mêlé d'argile et de quartz, tout à fait semblable à la gangue du minéral d'Espagne. La substance se clive facilement suivant une direction, en donnant des lames dont l'aspect rappelle celui de l'érythrine. Ces lames représentent une section, par le plan de symétrie, de deux faces faisant entre elles un angle d'environ 125° a 125°20′ (124°51′ dans l'érythrine) et dont l'une peut être regardée comme la

base $p = 001$ et l'autre comme le plan $h^1 = 100$ passant par les diagonales horizontales des bases. De nombreuses fentes parallèles à h^1 et des stries fines, parallèles à p, paraissent annoncer des clivages difficiles ou des plans de séparation suivant ces deux directions.

Les lames minces sont plus ou moins transparentes et leur isomorphisme avec l'érythrine est aussi complet sous le rapport optique que sous le rapport géométrique. Comme dans ce dernier minéral, le plan des axes optiques et la bissectrice *négative* sont perpendiculaires au clivage facile, ou plan de symétrie.

Le plan des axes fait *approximativement*, pour la lumière blanche, des angles de :

Variété du Laurium.	Variété d'Espagne.	Erythrine; nouvelles mesures.
35°55′	34°20′	34°12′ avec h^1
19° 5′	20°20′	20°57′ avec p

La dispersion ordinaire est forte, avec $\rho > v$. La dispersion *tournante* est aussi très-marquée (elle est faible dans l'érythrine).

Dans l'huile, l'écartement des axes a été trouvé, pour les rayons rouges :

Laurium.	Espagne.
2H = 105°30′ à 106°32′	110°20′ à 112°20′

Cet écartement considérable peut faire supposer que la bissectrice négative est celle de l'angle obtus des axes optiques; mais le peu de consistance des cristaux ne permet pas de s'en assurer directement.

La couleur de la substance est d'un beau vert pomme, avec reflets nacrés sur le clivage facile. Sa dureté est à peu près celle du talc. Sa densité est de 3,11 (Damour, cristaux du Laurium) ou seulement 2,96 (Ferber, cristaux d'Espagne).

Au chalumeau, elle brunit et reste infusible, ce qui la distingue des autres arséniates de nickel ou de cobalt. Chauffée dans le matras, elle dégage beaucoup d'eau, et, sur le charbon, des fumées arsenicales.

Fondue avec du sel de phosphore, dans une coupelle Lebaillif, elle donne un verre brun à chaud, qui devient plus pâle à froid. Une lamelle d'étain plongée dans la matière en fusion fait apparaître, après le refroidissement, la couleur noir foncé qui indique la présence de l'arsenic.

Voici en regard les résultats de l'analyse des cristaux d'Espagne, par Ferber et de ceux du Laurium, par M. Damour.

	Espagne.	Laurium.	Oxygène.		Rapp.
Acide arsénique.....	42,37	41,40		14,40	5
Oxyde de nickel.....	20,01	28,72	6,12	8,40	3
Oxyde de cobalt.....	4,06	traces			
Magnésie.....	9,29	4,64	1,83		
Oxyde ferreux.....	»	2,01	0,45		
Eau.....	25,80	23,11		20.54	8
	101,53	99,88			

Malgré les petites différences qui existent entre les deux analyses, toutes deux offrent, entre les quantités d'oxygène de l'acide arsénique, des bases isomorphes réunies et de l'eau, les rapports 5 : 3 : 8. La formule de la cabrerite d'Espagne et du Laurium peut donc s'écrire comme celle de l'érythrine $RO^3As^2O^5 + 8H^2O$.

Sur la présence du zircon dans les gneiss au nord-est du Morvan,

par M. A. Michel-Lévy,

Dans une précédente note (1), j'ai étudié les caractères des nombreux petits cristaux de zircon que renferment, dans le

(1) Page 39.

sud-est du Morvan, les parties lourdes des sables du Mesvrin ; l'existence de ces cristaux de zircon avait été signalée depuis plusieurs années à M. de Charmasse par M. Damour. J'en ai rapporté l'origine aux amphibolites intercalées dans les gneiss de cette région ; quelques plaques minces de ces roches m'avaient en effet montré de petits cristaux de zircon en inclusion dans la hornblende (débris d'amphibolite recueillis dans les champs au nord du gisement de serpentine des Brières près Marinagne).

Nous avons récemment constaté, M. René Bréon et moi, l'existence du zircon dans les gneiss de la partie nord-est du Morvan. Lorsqu'on suit le chemin qui va de Chausserose à Montlay, on arrive en un point où le granite porphyroïde repose sur des roches gneissiques plus anciennes que lui ; le granite en arènes contient de nombreuses boules de gneiss plus résistant ; puis à la première montée après le moulin de Chausserose, le chemin est bordé par des blocs volumineux de gneiss gris, parfois chargé d'amphibole et de sphène. C'est dans une variété de gneiss dépourvue de ces deux minéraux et très-riche en apatite, que le microscope nous a montré un cristal fort net de zircon, englobé dans un débris de mica noir fortement dichroïque. Le cristal présente seulement les faces m,b^1 (001, 112) ; il est rempli d'inclusions gazeuses arrondies, dont une très-volumineuse. Il présente d'ailleurs toutes les autres particularités signalées dans les zircons des sables du Mesvrin. Comme on le voit, ces zircons se trouvent dans les roches les plus anciennes de la contrée et sont eux-mêmes d'ancienne consolidation.

Note sur le gisement de l'amphibolite à wernérite granulitique d'Odegaard près Bamle (Norwège),

par M. A. Michel-Lévy.

La roche des environs de Bamle à wernérite granulitique, amphibole, sphène et fer oxydulé, que j'ai récemment décrite (1), a été l'objet de quelques travaux antérieurs qui en précisent l'allure et le gisement, bien qu'on y ait pris la wernérite pour du labrador ou pour du quartz. Comme une pareille association minéralogique, dans une roche massive, a été rarement signalée et que la structure granulitique de la wernérite au microscope a été jusqu'à présent méconnue, il me paraît utile d'insister sur la roche en question qui ne doit pas être isolée dans la série pétrographique.

MM. Brögger et Reusch (2) ont fait paraître en 1875 une notice sur le gisement des filons d'apatite d'Odegaard près Bamle; leur description m'a été confirmée par M. Delgobe, ingénieur des mines à Odegaard, qui a bien voulu me faire parvenir des échantillons de la roche à wernérite. La région est principalement composée de gneiss et d'amphibolites; les filons d'apatite sont situés au pied d'une crête basse dirigée NE-SO, principalement composée d'amphibolite; ces filons ont constamment pour roche encaissante l'amphibolite à wernérite que les auteurs désignent sous le nom de gabbro moucheté (gefleckter-gabbro). Ils y ont reconnu l'amphibole, qui leur paraît parfois mêlée de diallage, et un minéral blanc qu'ils rapportent au labrador; c'est notre wernérite granulitique.

La description que les auteurs en donnent est intéressante; c'est, disent-ils, un minéral blanc sans clivage, compacte ou

(1) Page 43.
(2) Zschf. der deut. Geol. Gesellschaft. 1875.

grenu, à cassure esquilleuse, à éclat vitreux, translucide en éclats minces; son apparence rappelle le quartz ou la neige humide. Dureté 6, parfois un peu moindre; fusibilité un peu plus grande que celle du labrador ordinaire.

Une analyse de M. Wenghell de l'Université de Christiania a donné :

Silice.....	54,00
Alumine.....	24,13
Chaux.....	7,89
Magnésie.....	0,95
Alcalis par diff.....	11,81
Perte par calcination .	1,22
	100,00

Je n'insiste pas sur les différences qui séparent cette analyse de celle que j'ai donnée dans ma précédente note, et qui a été faite sur le minéral purifié par le procédé Thoulet.

D'après une communication orale de M. Helland, la même roche existerait en deux autres points, à Husaas et à Rigordsheien, près Risör, au NE d'Arendal.

M. Helland ayant bien voulu me faire parvenir des échantillons de ces deux localités, j'ai pu constater que la roche de Rigordsheien est identique avec celle d'Odegaard, tandis que la roche d'Husaas est feldspathique et ne contient pas de wernérite.

Comme on le voit, c'est à côté des amphibolites et des diorites accompagnant les gneiss fondamentaux, qu'il convient de ranger l'amphibolite à wernérite d'Odegaard.

Il est intéressant de rapprocher, des descriptions précédentes, celles que M. Gümbel (1) donne des gisements de wernérite (Porzellanspath) de la Bavière orientale. Il en fait un élément accessoire d'une syénite qui serait en liaison intime de gisement avec les gneiss hercyniens (gneiss gris).

(1) Geogn. Beschreibung des ostbayerischen Grenzgebirges, 1868, II, p. 355.

La wernérite y est associée en longs prismes quadratiques, parfois aussi à l'état *grenu* ou en lits compactes, avec de l'orthose, la hornblende et du sphène ; elle contient souvent des quantités sensibles de chlore.

En résumé, il y a lieu d'appeler l'attention des micrographes sur le caractère granulitique de certaines wernérites, entrant dans la composition intime d'amphibolites massives, liées au gneiss gris. Au microscope, la wernérite a dû souvent être confondue avec le quartz ; elle ne s'en distingue que par des indices de clivages que l'on peut confondre avec les traînées d'inclusions habituelles au quartz. Cependant les propriétés optiques à elles seules peuvent permettre au microscope une détermination de la wernérite granulitique : celles de ses plages qui restent constamment éteintes entre les nicols croisés à la lumière parallèle, présentent souvent des indices suffisamment nets de clivages à angle droit.

Lorsque la wernérite subit un commencement de décomposition, ses clivages se montrent plus nettement au microscope et sont oblitérés par des substances opaques.

Note sur les gisements de cinabre de la Californie et du Nevada,

Par M. W. P. Blake.

Il y a en Californie une vingtaine de mines qui produisent ou ont produit des quantités considérables de mercure. Le minerai est formé de cinabre, presque toujours massif et grenu, et généralement non cristallin. On n'a trouvé que peu de mercure natif, et seulement près des affleurements à la surface.

Le cinabre se présente aussi au Nevada, ainsi que dans

l'Idaho, l'Oregon et l'Alaska, mais n'y a pas encore été exploité sur une grande échelle.

Les gisements californiens se trouvent dans les montagnes de la Côte et dans des formations rapportées aux périodes crétacée et tertiaire. Les roches sont le plus souvent des grès et des schistes argileux, ordinairement vert-olive foncé, contenant beaucoup de peroxyde de fer. Ces couches ne sont pas horizontales, mais ont des pendages élevés et une allure fort irrégulière. Par places, elles semblent transformées en jaspes ou roches analogues. La serpentine est commune, et, dans quelques districts, il y a des roches volcaniques et des sources thermales.

A New Almaden, où la production pendant vingt-quatre années, jusqu'à 1876, a été d'environ 22,500,000 kilog. de métal, le cinabre se rencontre en veines irrégulières pénétrant et traversant les roches. En général, ces veines sont petites et réticulaires, et se composent de cinabre presque pur et sans gangue. Mais ces petites veines sont les ramifications de masses plus grandes, épaisses parfois de 2,5 mètres et davantage. Le cinabre est alors presque pur; en d'autres points, il est disséminé dans la roche. Le carbonate de chaux, également en veines distinctes, est associé au minerai, mais il semble d'âge plus récent, car il recoupe le cinabre. Les bitumes en gouttelettes sont assez fréquents dans ces veines de calcite ou d'aragonite. Le quartz est rare.

Ce gisement de cinabre, ainsi que les autres, est beaucoup plus développé verticalement qu'horizontalement, ce qui concourt à prouver que les émanations de solutions ou de vapeurs se sont élevées au travers des roches perméables, comme la fumée monte dans une cheminée. A New Almaden, le minerai a été suivi en profondeur jusqu'à plus de 390^{m}.

Le cinabre se rencontre aussi dans une matrice de quartz ou de semi-opale, sous forme de petits cristaux distincts, souvent très-brillants et très-beaux au microscope. Le cinabre est ensuite intimement associé et mêlé à du soufre, soit disséminé dans la masse, soit en bandes et incrustations

distinctes avec cristaux dans les cavités. C'est dans les échantillons de la mine de Sulphur Bank, comté de Lake, Californie, que cette association apparaît le mieux. Dans cette localité, après avoir travaillé à retirer le borax de la vase d'un lac voisin, on construisit des fours pour distiller le soufre, mais on ne pouvait le débarrasser d'une matière colorante volatile, que l'analyse démontra être du cinabre. Le but de l'exploitation est aujourd'hui le mercure, qui devient de plus en plus abondant, à mesure que les travaux s'avancent.

Au Nevada, de l'autre côté de la Sierra Nevada, et à 30 kilom. environ des fameuses mines de la Bonanza, il y a une série de geysers, qui déposent une substance siliceuse sur une surface considérable. Les nuages de vapeur, s'élevant par bouffées de quelques-uns des orifices, leur ont fait donner le nom de « Steamboat Springs. » Là aussi du cinabre a été trouvé dans le dépôt poreux d'opale. Ce qui prouve que ces sources thermales siliceuses (qui sont évidemment alignées le long d'une crevasse) sont en réalité le trop-plein d'un filon métallifère actuellement en formation. Seules, les substances les plus solubles et les plus volatiles atteignent la surface et, l'eau se refroidissant, s'y déposent. Il y a plusieurs hectares de ce dépôt siliceux, véritable affleurement d'un filon. On peut supposer qu'en profondeur le soufre et le cinabre sont remplacés par d'autre corps et peut-être par les métaux précieux. La découverte du cinabre dans ces sources geysériennes donne une grande portée à une observation de M. Des Cloizeaux, qui, dans un des geysers d'Islande, a trouvé du mercure, dont la présence ne s'expliquait pas d'une mamanière satisfaisfaisante.

Les quelques faits qui précèdent sont fort bien mis en évidence dans la collection de minerais de mercure, apportée à l'Exposition par M. H. G. Hanks et offerte au nom de l'État de Californie à l'École des Mines. On y voit presque toutes les variétés et associations du cinabre, la variété noire ou métacinabre, du comté de Lake, et les mélanges avec soufre. Tous ces faits indiquent pour le cinabre une origine

thermale ou de solfatare, et viennent fortement à l'appui de la théorie de la formation des veines minérales par émanation.

Note sur un nouveau Feldspath barytique,

par M. Des Cloizeaux.

Parmi divers échantillons de feldspaths, de la collection du Muséum, j'ai trouvé cinq ou six morceaux de clivage, sans localité, incolores, transparents ou seulement translucides, très-semblables d'aspect à la belle variété d'albite de Saint-Vincenz (Styrie).

L'angle des deux clivages $p\ g^1 = 86°37'$ et l'angle rentrant des bases $p\ d = 173°14'$ sont très voisins de ceux du labradorite; mais l'orientation du plan des axes optiques et des deux bissectrices, les différentes dispersions, *ordinaire, croisée* ou *horizontale,* se rapprochent à la fois de celles de l'oligoclase et de celles de l'albite. J'ai donc pensé que j'avais affaire à un feldspath tout à fait particulier, et voici en effet les résultats d'une analyse faite par M. Pisani :

		Rapports.
SiO^2	55,10	8
Al^2O^3	23,20	3
Fe^2O^3	0,45	
BaO	7,30	1
CaO	1,83	
MgO	0,56	
NaO	7,45	
KO	0,83	
Matières volatiles	3,72	
	100,44	

Densité = 2,835.

On voit que ce minéral est, au point de vue chimique, une sorte d'andésine barytique, comme l'hyalophane est un feldspath monoclinique barytique; mais, bien que les rapports d'oxygène soient 1 : 3 : 8, comme dans l'hyalophane et l'andésine ordinaire, le nouveau feldspath paraît distinct de l'andésine, dans laquelle l'angle $pg^1 = 86°4'$ et dont les propriétés optiques sont les mêmes que celles de la plupart des oligoclases.

Comme l'aspect de la substance, sa transparence, son éclat nacré, les larges sillons de sa base et son examen microscopique dans la lumière polarisée parallèle me faisaient hésiter entre un oligoclase (il y en a d'analogues à Mineral Hill) et une albite, j'étudiai optiquement deux plaques, l'une tronquant l'arête aigue pg^1, en faisant avec p un angle de 101°, l'autre tronquant l'arête obtuse pg^1, en faisant avec p un angle de 112°.

Toutes deux s'étant montrées très-obliques sur le plan des axes optiques, il y avait lieu de conclure à l'existence d'une nouvelle variété de feldspath triclinique.

Les plaques presque exactement perpendiculaires au plan des axes optiques sont celles qui, passant par l'arête aigue pg^1, font avec la base p un angle de 91°30′ (quelques oligoclases où les rapports d'oxygène sont 1 : 3 : 8 m'ont offert récemment la même particularité). La bissectrice obtuse *positive* est alors presque normale à ces plaques; j'ai trouvé dans l'huile, pour deux d'entr'elles :

Hyperbole droite à normale :	51°58′	52°46′
— gauche —	49°30′	47°48′
	$2H_a = 101°28'$	100°34′

A 45° du plan de polarisation, l'une des hyperboles est bordée par des couleurs vives, rouge à l'extérieur, bleue à l'intérieur; l'autre hyperbole est bordée par des couleurs à peine visibles, mais disposée dans le même ordre : on a donc $\rho < v$, avec une dispersion inclinée très-manifeste.

Parallèlement ou perpendiculairement au plan de polari-

sation, dans le premier système d'anneaux, la barre noire est bordée de couleurs à peine visibles; dans le second système, les couleurs sont au contraire très-vives. Cette opposition entre les deux systèmes d'anneaux, dans les deux positions, montre qu'une dispersion *croisée* faible est combinée à une dispersion *inclinée* énergique. (Dans les oligoclases sans baryte, au contraire, pour la bissectrice *positive*, une dispersion *croisée* énergique est combinée à une dispersion inclinée *faible*, avec $\rho < v$.

La bissectrice aiguë *négative* est presque parallèle à g^1 et perpendiculaire aux faces qui forment avec la base un angle de 87° environ. J'ai trouvé dans l'huile :

Hyperbole droite à normale :	44°17′
— gauche —	47°45′
	$2H_a = 92°2'$

La plaque n'était pas exactement perpendiculaire à la bissectrice, mais presque perpendiculaire au plan des axes. A 45° du plan de polarisation, chacune des hyperboles est bordée par des couleurs vives, avec $\rho > v$. Dans le plan de polarisation, on observe une dispersion *horizontale* faible, combinée à une dispersion *inclinée* très-manifeste. (Dans l'oligoclase, les plaques normales à la bissectrice *négative* montrent aussi $\rho > v$; mais la dispersion *horizontale* est combinée à une dispersion *inclinée* très-faible.

A travers des lames minces, parallèles à la base *p*, l'extinction, comme dans le labradorite, a lieu suivant une direction qui fait un angle d'environ 5° avec l'arête pg^1; à travers des lames parallèles à g^1, l'extinction a lieu sous un angle de 7°30′ environ avec cette même arête. (Dans tous les oligoclases, le premier angle est compris entre 0° et 2°30′).

On peut remarquer que malgré l'apparente pureté de la substance, l'analyse donne 3,72 de perte au rouge.

M. Pisani et moi, nous n'avons pu, faute d'une quantité suffisante du minéral, nous assurer si une perte aussi élevée était uniquement due à de l'eau ou s'il existait quelque autre matière volatile.

EXTRAITS DE DIVERSES PUBLICATIONS.

Euralite (Wiik d'Helsingfors). Minéral de formation secondaire, se présentant sous forme de masses d'un vert foncé dont les lames minces offrent sous le microscope une structure cristalline et une texture radiée, comme la pyrophyllite. Dur. 2,5. Dens. 2,62. Facilement fusible au chalumeau. Soluble dans l'acide chlorhydrique. L'analyse a donné SiO^2 33,68 Al^2O^3 12,15 Fe^2O^3 6,80 FeO 15,66 MgO 17,92 CaO 1,34 H^2O 11,49 = 99,04.

Le minéral tapisse des fentes dans une diabase péridotique composée d'un péridot cristallisé très-riche en fer, d'un feldspath qui paraît être labradorite (dens. 2,71) et d'une augite d'un violet foncé en lames minces (dens. 3,24). (*Zeitschrift de Groth*, 2e vol., 1878.)

Recherches sur la forme cristalline du disthène, par Max. Bauer de Königsberg. Long mémoire d'observations historiques, critiques et originales. Le plan des axes optiques serait dans l'angle aigu de $m = 89°45'$ et non dans l'angle obtus, comme M. Des Cloizeaux l'avait indiqué dans son *Manuel de Minéralogie*. Un nouveau clivage, visible sur un petit nombre de cristaux à travers m a permis de déterminer les dimensions de la forme primitive. (*Zeitschrift der Deutschen geol. Gesellschaft*, vol. XXX, 1878).

Sur les formes cristallines de l'épidote, par Hugo Bücking de Strasbourg. Long travail historique, critique et original sur les formes des cristaux propres à chacune des principales localités où l'on a trouvé de l'épidote. (*Zeitschrift de Groth*, vol. II, livr. 4 et 5, ann. 1878).

Grandeur et orientation des axes d'élasticité optique dans le gypse. V. von Lang. Les observations de M. von Lang mon-

trent que l'angle réel des axes optiques du gypse a une valeur maximum pour la raie D et que la dispersion des axes d'élasticité optique dans le plan de symétrie est anomale; en effet, dans des plaques taillées presque perpendiculairement à la bissectrice, cette ligne fait avec la normale à la plaque un angle qui présente un *minimum* pour la raie D. (*Sitzungberichte d. K. Akad. der Wissensch. de Vienne*, tom. 76, ann. 1877).

RÉUNION DU JEUDI 14 NOVEMBRE, A 4 HEURES 1/2 TRÈS-PRÉCISES

Au laboratoire de Minéralogie à la Sorbonne.

ORDRE DU JOUR :

1° Sur le fer natif du Groënland et le basalte qui le renferme, par . . . . . M. LAURENCE SMITH.
2° Sur les gisements de mercure de Californie, par. . . . . M. G. ROLLAND.
3° Sur la Pyrophyllite du Morvan, par. . . M. A. MICHEL-LÉVY.

Meulan, imp. de A. Masson.

BULLETIN

DE

LA SOCIÉTÉ MINÉRALOGIQUE DE FRANCE

ANNÉE 1878. — BULLETIN N° 6.

Compte-rendu de la séance du 14 novembre 1878

PRÉSIDENCE DE M. DES CLOIZEAUX.

M. LAWRENCE SMITH assiste à la séance.

M. le Président a le regret d'annoncer la mort de MM. le MARQUIS DE VIBRAYE, DELAFOSSE, LEYMERIE, membres de la Société.

MM. BERGERON, Élève au laboratoire de géologie de la Sorbonne, sur la présentation de MM. Thoulet et Vélain,

WILFRID DE VIRIEU, sur la présentation de MM. Pisani et Richard,

SELWYN, Directeur du Service géologique du Canada, sur la présentation de MM. Daubrée et Des Cloizeaux,

Le DOCTEUR PAUL LATTEUX, Chef du laboratoire d'histologie de l'hôpital Necker, sur la présentation de MM. Jannettaz et Des Cloizeaux, sont nommés membres de la Société.

M. DELESSE fait don des quatorze volumes parus de la *Revue de Géologie*. Les trois premiers volumes de cette revue ont été rédigés par MM. Delesse et Laugel, les autres volumes par MM. Delesse et de Lapparent.

Remarques sur le fer natif d'Ovifak en Groënland et la roche basaltique qui le contient,

par M. Lawrence Smith.

Les remarques que je présente à la Société se rapportent aux points les plus importants discutés dans un long mémoire sur le fer d'Ovifak qui sera bientôt publié. On a toujours eu des doutes sur la nature et l'origine de ce fer, et différentes opinions ont été exprimées par plusieurs observateurs distingués. J'ai étudié la question depuis le point de départ qui est l'origine terrestre du minéral, malgré l'opinion contraire de plusieurs savants éminents, tels que MM. Nordenskiöld, Nauckhoff et Tschermak. M. Daubrée ayant discuté la question sous ses deux points de vue, a montré dans un de ses mémoires les plus récents, quels étaient les motifs qui pouvaient le faire considérer comme d'origine terrestre. M. Delesse croit aussi à cette dernière origine. Il en est de même de M. Steenstrup, de Copenhague, dont l'opinion a une grande valeur puisqu'il a visité deux fois la localité.

Je trouve que les plus gros blocs diffèrent de toutes les météorites connues par des caractères bien marqués. Je citerai notamment la structure physique de plusieurs d'entre eux qui présentent intérieurement un état de semi-décomposition, tandis que l'extérieur est inaltéré. Dans une météorite, la décomposition marche toujours de l'extérieur à l'intérieur et le contraire n'a jamais lieu. Quant à leur composition, les particules de fer, parfaitement débarrassées de tout oxyde adhérent, contiennent du carbone combiné dont la proportion peut s'élever jusqu'à 3 ou 4 p. 0/0, caractère qui n'appartient pas aux fers météoriques.

C'est en étudiant l'association du fer avec la roche basaltique de la grande île de Disco que nous pouvons élucider la question.

Les échantillons qui offrent un mélange de dolérite et de

fer, sont les plus intéressants qui aient été rapportés de cette localité ; car, sans eux, il n'aurait pas été possible de résoudre le problème de leur origine.

Aucune apparence métallique ne se voit à leur surface, et il ne s'en manifeste que par places dans leur cassure. Quand ils sont usés et polis, on voit de nombreux points métalliques de forme et de grandeur variables. Il existe pourtant une variété qui possède une cassure essentiellement métallique, le basalte n'y existant que dans une très-petite proportion, ce qui élève sa densité à 5,70. Je dois à M. Daubrée les meilleurs échantillons de ce genre.

Plusieurs de ces échantillons, coupés et polis, présentent des raies métalliques brillantes qui ont l'aspect de dendrites, souvent composées de lignes fines se croisant sous tous les angles possibles. La forme singulière du fer à cet état, prouve qu'il a dû être formé dans la roche même dont l'origine est intimement liée à la sienne. La substance peut être facilement écrasée et la matière métallique en être séparée par le barreau aimanté. J'ai purifié les deux parties autant que possible, afin d'en rejeter toute matière étrangère.

Le fer a naturellement conservé un peu de matière siliceuse; mais, déduction faite de cette matière, son analyse s'accorde avec celle du fer. La matière terreuse a la composition du basalte de Disco. Ce basalte est identique à ceux d'autres régions du Groënland et de quelques localités d'Amérique, d'Europe et d'Asie.

Mais le basalte le plus intéressant que j'aie comparé avec celui dont il vient d'être question, provient d'un autre point de l'île de Disco, situé à environ à 150 kilomètres d'Ovifak. Ses échantillons en ont été rapportés par M. Steenstrup, qui y a découvert le fer métallique et a publié un mémoire sur ce sujet. En étudiant un morceau que j'avais reçu de ce savant, j'ai constaté comme lui qu'il contenait les mêmes minéraux que le basalte d'Ovifak et qu'il avait une structure fluidale comme on n'en a jamais observé dans une météorite (j'ai examiné soigneusement tous ces basaltes au microscope).

Le professeur Tschermak a supposé que les masses de fer d'Ovifak provenaient de quelque immense météorite *eukritique* qui avait pénétré la dolérite pendant qu'elle était en fusion. J'ai examiné soigneusement cette question, et j'ai trouvé que la roche en contact avec les particules de fer ne présente pas le caractère de l'eukrite, puisqu'au lieu d'anorthite, c'est le labradorite qui est en contact avec le fer dans le basalte, labradorite qu'on trouve d'ailleurs partout dans les roches ignées de cette région.

Le temps me manque pour parler des différents minéraux associés avec le fer, mais aucun d'eux n'est susceptible de fournir une preuve en faveur du caractère météorique de ce fer.

Sans discuter à fond la question géologique, je dirai seulement que le basalte a traversé dans toutes les directions des dépôts miocènes remplis de plantes fossiles et de couches de lignite et a accumulé ces larges masses de fer, sur une hauteur de plusieurs milliers de pieds et sur une étendue d'environ 100 milles dans chaque direction.

En résumé, je crois que le fer d'Ovifak n'est pas venu des profondeurs où le basalte prend naissance, mais que c'est le passage de cette roche à travers les couches de matières organiques et de charbon, qui a réduit à l'état métallique les masses d'oxyde de fer préexistantes à l'état isolé ou dans divers silicates ferrugineux.

Si nous concevons que les sulfures sont sortis en même temps que la roche, ils ont pu aussi être réduits avec le concours de la vapeur d'eau qui a dû accompagner l'éruption.

Si j'avance la théorie précédente comme la plus probable pour expliquer la présence du fer dans le basalte, cela n'exclut pas la possibilité de sa formation antérieure dans la roche injectée; mais, d'après nos connaissances actuelles sur la structure du globe, l'existence d'une large proportion de carbone combiné dans le fer d'Ovifak et l'absence d'un fer semblable dans les autres formations basaltiques, paraît certainement rendre la première théorie très-plausible.

Note sur le spinelle zincifère (Gahnite) du Brésil,

par M. Damour.

Ce minéral a été recueilli parmi les sables du terrain diamantifère de la province de Minas Geraes : il se montre en grains roulés de la grosseur d'un grain de chénevis ou en petits octaèdres réguliers dont les arêtes sont souvent remplacées par les faces du dodécaèdre rhomboïdal, cannelées on finement striées parallèlement à leur grande diagonale. Quelques-uns offrent l'hémitropie habituelle aux spinelles. Ces cristaux sont plus ou moins transparents, avec un éclat vitreux. Leur couleur est le vert jaunâtre plus ou moins foncé, le vert bleuâtre et même le bleu. A la lumière d'une bougie, les uns paraissent d'un rouge foncé; d'autres perdent leur coloration et deviennent d'un vert très-pâle teinté de rose; d'autres enfin n'éprouvent pas de changement.

La densité a été trouvée de 4,56 pour les premiers; de 4,54 pour les seconds; de 4, 52 pour les derniers.

La dureté = 8. Chauffé à la flamme du chalumeau sur le charbon, le minéral reste infusible, en perdant sa couleur qu'il reprend après le refroidissement. Inattaquable par les acides, mais se dissolvant en totalité dans le bisulfate potassique, à la chaleur du rouge sombre.

Les échantillons que j'ai examinés et analysés m'ont été remis par M. Roulina, négociant en diamants, et se trouvaient placés dans sa vitrine à l'Exposition universelle sous l'étiquette de : *Émeraudes du Brésil*.

L'analyse a été faite sur 0gr330 de grains devenant rouges à la lumière artificielle.

			Oxygène.	Rapport.
Alumine	59,41		27,67	3
Oxyde de zinc	33,82	6,64	8,59	1
Oxyde ferreux	6,17	1,95		
Matières volatiles	0,14			
	99,54			

Si cette matière se présentait sous un volume plus considérable que celui des échantillons analysés, elle trouverait un utile emploi dans la joaillerie.

Note sur l'andalousite du Brésil et sur les rubis de Siam,

par M. Émile Bertrand.

Mon attention a été attirée dernièrement par des cristaux roulés, fortement dichroïques, provenant du Brésil ; les uns d'un vert foncé, les autres d'un vert clair, accompagnant probablement les cymophanes. Ces cristaux présentent deux clivages sous un angle que j'ai trouvé être de 90° 45′ environ ; ils rayent le quartz.

M. Damour à qui j'ai montré ces cristaux a reconnu qu'ils étaient composés de silice et d'alumine, avec traces seulement d'oxydes de fer et de manganèse, et que leur densité était de 3,16.

Tous ces caractères montrent que ces cristaux ne sont autre chose que de l'andalousite, dont les clivages *m m* font un angle de 90° 44′, dont la densité est de 3,16 à 3,20, qui est fortement dichroïque, et dont la composition chimique est la même que celle des cristaux en question.

Pour constater l'identité complète de ces deux minéraux, j'ai taillé une lame perpendiculairement aux arêtes du prisme, et j'ai trouvé, comme dans l'andalousite, le plan des axes optiques parallèle à g^1, la bissectrice aiguë négative perpendiculaire à la base, et l'écartement des axes dans l'huile $2H = 96° 32'$.

Pour l'andalousite rouge du Brésil analysée par M. Damour, et décrite par M. Des Cloizeaux (1), on trouve $2H = 96° 30'$. Quelques cristaux présentent la face a^1 ru-

(1) *Manuel de minéralogie*. Des Cloizeaux, page 174 et 175.

gueuse, et j'ai trouvé au goniomètre d'application $h^1 a^1 = 125°28'$ comme pour l'andalousite rouge.

Ces deux minéraux ne diffèrent donc que par la couleur; l'ancienne andalousite étant fortement rouge ou incolore, à peine verdâtre, suivant le sens où on la regarde, la nouvelle étant dans les mêmes directions d'un vert bleu foncé ou d'un jaune légèrement verdâtre. Les deux variétés taillées perpendiculairement à l'un des axes optiques, sous une épaisseur suffisante, montrent à l'œil nu les houppes rouges pour l'ancienne andalousite, et vertes foncées pour la nouvelle.

Ayant reçu un assez grand nombre de cristaux de *rubis* provenant de la province de Battambang, dans le royaume de Siam, j'ai observé leurs propriétés optiques, et j'ai trouvé un assez grand nombre d'échantillons offrant le caractère des cristaux à deux axes, avec des écartements beaucoup plus considérables que ceux qui ont été signalés jusqu'à présent.

M. Des Cloizeaux dans son troisième mémoire sur les propriétés optiques des cristaux cite, page 12, un corindon montrant le phénomène des cristaux à deux axes, avec un écartement correspondant à trois divisions du micromètre (1).

M. Mallard (2) cite des cristaux de corindon offrant une disposition en secteurs de 60° dans chacun desquels la lumière convergente développe des lemniscates très-nettes dont les axes sont perpendiculaires aux apothèmes.

Enfin tout dernièrement M. Tschermack (3) a cité un corindon montrant les phénomènes des cristaux à deux axes, avec un écartement de 10° 28'.

Les cristaux que j'ai examinés offrent des écartements très-variables, depuis la simple dislocation de la croix jusqu'à un écartement qui atteint 58° dans l'air, offrant alors le phénomène des cristaux à deux axes avec une parfaite régularité.

Sans vouloir aborder la question du système cristallin au-

(1) Ce qui doit donner environ 12° d'écartement dans l'air.

(2) *Annales des Mines*, tome X, 1876.

(3) *Mineralogische und petrographische Mittheilungen*, 1878, page 362.

quel on doit rapporter le corindon, j'ai cru qu'il serait intéressant de faire connaître cet angle de 58° que l'écartement des axes optiques peut atteindre dans certains échantillons de rubis.

De l'application du microscope à l'étude de la minéralogie (1),

par M. Émile Bertrand.

J'ai indiqué dans une note précédente de quelle façon il était possible d'observer avec un microscope ordinaire légèrement modifié les phénomènes optiques produits par la lumière polarisée convergente. J'ai simplifié et rendu plus pratique la disposition de l'appareil décrit page 27 de la note précédemment citée, en plaçant la lentille achromatique sur une sorte de coulisse, mobile elle-même au moyen d'une petite crémaillère, de telle sorte qu'il suffit de pousser cette coulisse à droite ou à gauche pour observer les phénomènes en lumière parallèle ou en lumière convergente.

Pour obtenir un champ suffisant en lumière convergente, par exemple pour observer des cristaux à deux axes écartés ou des cristaux à un axe taillés obliquement à cet axe, il faut employer un objectif à foyer d'autant plus court que l'on veut avoir plus de champ. Généralement c'est l'objectif n° 3 qui sera le plus convenable (2). Mais il peut alors arriver qu'en observant le minéral en lumière parallèle, le grossisse-

(1) Voir *Bulletin de la Société minérologique de France*, année 1878, n° 2, page 22.

(2) Avec l'objectif n° 5 de Nachet on voit les sommets des hyperboles dans la topaze blanche du Brésil tout à fait à la limite du champ. Avec l'objectif n° 3 on voit à peine le commencement du premier anneau dans une topaze mince.

ment soit trop fort pour qu'il soit facile de juger exactement en quel point du cristal se font les observations.

Il faudrait, dans certains cas, pouvoir observer le minéral en lumière convergente avec l'objectif n° 3, pour avoir assez de champ, et l'observer en lumière parallèle avec un grossissement moins fort, pour voir la préparation dans son ensemble.

Cette question est facile à résoudre, car il suffit d'élever la lentille achromatique, au moyen de la crémaillère, pour voir en lumière parallèle avec un grossissement de 20 fois seulement tout en gardant l'objectif n° 3 qui, sans la lentille achromatique, donnerait avec l'oculaire n° 1 (1) un grossissement de 260. Il faut seulement observer que lorsque l'on examine ainsi en lumière parallèle avec la lentille achromatique, les images qui d'ordinaire sont renversées se trouvent alors redressées.

On voit donc que sans changer d'objectif et sans déplacer la préparation on pourra en observer le même point avec un grossissement de 260 fois en lumière parallèle, en ne se servant pas de la lentille achromatique ; avec un grossissement de 20 fois seulement en lumière parallèle en poussant la coulisse, qui porte la lentille achromatique, et l'élevant avec la crémaillère, de façon à placer la lentille achromatique à une distance convenable au-dessus de l'objectif ; ou enfin en lumière convergente en abaissant la lentille assez près de l'objectif.

(1) Pour l'observation des phénomènes en lumière convergente il vaut mieux employer l'oculaire n° 1 que les oculaires n° 2 ou n° 3.

Les Gisements de mercure de Californie,

par M. G. Rolland.

Dans la dernière séance de la Société, M. W. P. Blake a fait une très-intéressante communication sur les *Gisements de cinabre en Californie et au Nevada*. J'ai eu moi-même l'occasion, au cours d'un voyage de mission aux États-Unis, en 1876, de visiter et d'étudier ces gisements si importants, qui sont arrivés à produire près de 2.800 tonnes de mercure en un an, c'est-à-dire non loin des deux tiers de la production totale du monde entier, et qui ont apporté une perturbation si profonde sur le marché de ce métal, dont les cours sont tombés, dans ces derniers temps, au-dessous de 5 francs par kilogramme. J'ai décrit les *Gisements de mercure de Californie* dans un mémoire, depuis longtemps reçu par la Commission des *Annales des Mines* et devant prochainement paraître dans ce recueil. Plusieurs personnes en ont eu connaissance : je me permettrai de citer M. Des Cloizeaux, qui m'a honoré de ses conseils, M. Mallard, qui a examiné mon travail en entier, M. Michel-Lévy, qui a bien voulu m'aider de ses recherches sur les roches rapportées par moi. Cela posé, je n'ai qu'à me féliciter de trouver des points communs entre mon mémoire et la communication de M. Blake, et de voir plusieurs de mes observations confirmées par un homme de cette autorité.

Le sujet en question ayant paru intéresser plusieurs membres de la Société, je demanderai à ajouter quelques renseignements complémentaires.

Le fait le plus saillant signalé par M. Blake, c'est la venue actuelle du cinabre dans des geysers en activité, au Nevada, dans le comté de Waskœ. Les *Steamboat Springs* émettent des vapeurs et déposent à la surface une silice poreuse et en partie cristalline, avec soufre et cinabre, dont la teneur

n'est pas tellement basse qu'on n'en puisse tirer parti : c'est un gisement de mercure en formation et en exploitation. Ce fait n'est pas seul de son genre. On sait que M. Des Cloizeaux a recueilli en Islande, sur les bords de la cuvette du grand geyser, de la geysérite avec géodes tapissées d'un enduit de cinabre et même du mercure coulant. Je rappellerai que M. de Chancourtois montre, dans son cours à l'Ecole des Mines, une incrustation de cinabre et de réalgar, trouvée par lui à la Solfatare de Pouzzoles, à la bouche de la principale fumerolle, et déposée par le jet de vapeur aqueuse et sulfureuse. Enfin, j'ajouterai que M. Liversidge a vu en Nouvelle Zélande, aux environs de Ohaiawai, des sources chaudes avec cinabre et avec mercure. Ainsi. voilà quatre points fort éloignés du globe, où ces sources thermales sulfureuses en activité amènent au jour et déposent actuellement du cinabre. Il est vrai que, vu sa volatilité, on peut admettre qu'il y a eu dépôt antérieur puis sublimation.

En Californie, bien que les faits ne soient pas aussi nets, on peut affirmer que les émanations mercurielles sont d'âge récent, qu'elles se sont poursuivies jusqu'à l'époque actuelle et qu'elles ont aujourd'hui même un dernier et faible écho. Elles ont trouvé accès dans les roches les plus diverses, sédimentaires, avant ou après métamorphisme, éruptives, avant ou après décomposition, grâce aux fissures et crevasses des unes, grâce à la porosité des autres. Elles ont imprégné, parfois après coup, des régions fort étendues.

Le mercure se rencontre en Californie dans une *zone schisteuse* des montagnes de la côte du Pacifique, zone s'étendant sur plus de 600 kilomètres de part et d'autre de la baie de San Francisco et ayant une direction N. 31° O, qui est la direction de la chaîne montagneuse elle-même, ainsi que des principaux alignements de la Californie centrale. Sa composition et son allure ont été rendues fort complexes par les actions métamorphiques et mécaniques ; les formations, très-pauvres en fossiles, sont rapportées, comme l'a dit M. Blake, aux périodes crétacée et tertiaire. Les serpentines apparaissent plus

583712 A

ou moins tout le long de cette zone, et près de tous les gisements cinabrifères. Elles sont plus ou moins nettes ; ce nom est appliqué tantôt à des roches éruptives, tantôt à des schistes métamorphiques. D'après les terrains traversés, les serpentines éruptives sont probablement oligocènes : peut-être est-ce leur éruption qui a ouvert le long de la côte du Pacifique l'ère des émanations mercurielles. Je citerai une autre roche éruptive, qui, d'après M. Hanks, serait également en relation avec les gisements de mercure et dont la composition est intéressante ; elle est formée, d'après M. Michel-Lévy, de glaucophane, de smaragdite et de grenat : c'est l'analogue de la roche à glaucophane de l'île de Syra et de celles qui accompagnent les serpentines de la Nouvelle-Calédonie. Vers le milieu de cette zone schisteuse, il y a beaucoup de dikes éruptifs, de grandes masses de sèrpentines, des coulées considérables et relativement récentes de trachytes et d'obsidiennes avec tufs et ponces, de laves basaltiques avec cendres et scories : c'est une région volcanique encore en activité et possédant d'innombrables sources thermales.

Toute la zone considérée est plus ou moins imprégnée de mercure, généralement à l'état de *cinabre,* parfois *natif* aux affleurements. Le cinabre se rencontre rarement en beaux et gros cristaux ; les formes cristallines sont des rhomboèdres basés ordinaires, sauf dans quelques échantillons où se présente un prisme hexagonal allongé avec pointement rhomboédrique. Cette nouvelle forme a été découverte par M. E. Bertrand sur un échantillon de la mine de Rédington et décrite par lui dans le journal de M. Groth : du cinabre d'un rouge vif se montrait en aiguilles fines et cristallines sur du métacinabre noir ; M. E. Bertraud a trouvé que ces aiguilles étaient formées par la combinaison du prisme hexagonal e^2, qui n'avait pas encore été signalé, avec le rhomboèdre a^{12} ($pp = 92^\circ\ 36'$) (1). Les mêmes aiguilles de cinabre se voient dans du quartz agate de la mine de Phœnix. Les

(1) Angle de la face a^{11} et du clivage e^2 : mesuré 136° 51' ; calculé 136° 36'.

échantillons de ce genre sont fort beaux au microscope et c'est à eux sans doute qu'a fait allusion M. Blake. — On sait qu'il existe, en outre, à Redington et dans quelques autres mines de Californie, une variété dimorphe du cinabre, appelée *métacinabre* par M. J. E. Moore. Le métacinabre a la même composition que le cinabre ; il en diffère par son état généralement amorphe, sa couleur gris noire, sa rayure noire et son éclat métallique ; il est opaque, même en plaques minces. Il se présente parfois en cristaux, mais très-petits ou fortement maclés, dont le système, probablement prisme oblique ou doublement oblique, n'a pu encore être déterminé avec netteté. — Enfin, on a signalé en Californie des séléniures de mercure.

Je passe aux *associés* du mercure et de ses minéraux. Je citerai, avec M. Blake, des *quartz calcédoines* et *résinites*, sous diverses formes ; du *soufre*, souvent abondant ; j'ajouterai des *pyrites* et *sulfures métalliques*, fréquemment décomposés ; j'insisterai sur les *bitumes, huiles minérales* et *substances bitumineuses*, abondantes et variées, parmi lesquelles je mentionnerai deux nouvelles espèces découvertes en Californie, l'*aragotite* et la *posepnyte*. L'aragotite est un hydrocarbure volatil, trouvé par M. Durand en écailles jaunes, dans une dolomie siliceuse de New-Almaden et sur du cinabre de Redington. — La posepnyte est un composé défini, ayant la formule $C^{22} H^{36} O^{4}$; c'est la partie oxydée, seule soluble dans l'éther, d'un hydrocarbure analogue à la paraffine, à un état d'altération avancée, et se présentant ainsi avec une couleur et une consistance variables, verdâtre et assez dure, ou blanche, jaune, brune et gélatineuse. Cette substance a été recueillie sur les parois de la mine de Great Western par M. F. Posepny, qui se trouvait en même temps que moi en Californie. — Je terminerai ce qui concerne les associés du cinabre, en disant que ses dépôts sont accompagnés d'émanations actuelles d'acides *carbonique* et *sulfhydrique, d'hydrocarbures*, etc., et parfois de sources thermales minérales, de suffionis d'acide borique, de solfatares, etc.

J'arrive aux *gisements* eux-mêmes. Ils offrent une grande complication résultant de l'irrégularité de leur allure et de la multiplicité des roches cinabrifères. Règle générale, ce sont des *gites d'imprégnation* en relation avec des *serpentines*. Parmi les roches cinabrifères, je citerai par ordre d'importance : les *schistes talqueux* et *argileux*, fréquemment décomposés et chargés d'oxydes de fer ; les *schistes quartzeux* et les *grès ;* les *calcaires*, etc. Il n'y a pas fente nette avec remplissage. Le cinabre, accompagné de quartz, soufre et pyrites, substances bitumineuses, en proportion variable, se présente en mouches et veinules. Les parties imprégnées se groupent et forment des zones riches, planes ou lenticulaires, pouvant atteindre jusqu'à 150^{m} de puissance et tenir jusqu'à 35 p. 0/0 de mercure, sans limite précise, passant à des zones pauvres, parfois très-développées, ne tenant plus que de 1/2 p. 0/0 à des traces de mercure. Tels sont la plupart des gîtes de la Californie ; et, en particulier, le plus important, celui de New-Almaden, qui a été décrit par M. Blake. En 1876, les minerais de New-Almaden ont rendu au traitement, les riches 14,31 p. 0/0 en moyenne, les pauvres environ 1 p. 0/0, et le tout en bloc 4,69 p. 0/0.

Je signalerai ensuite une catégorie spéciale de gîtes, qui, bien qu'en sous-ordre, méritent, ce me semble, d'être mis en relief : je veux parler des gîtes dans les *quartz résinites*, tels que ceux de Redington, Manhattan, California, Great Western, etc. Les quartz résinites ou opales résinoïdes qui sont toujours associés au cinabre, peuvent prendre un grand développement, se présenter en masses considérables et se trouver eux-mêmes imprégnés de cinabre contemporain ou plutôt postérieur. Très-fendillés, en général, ils renferment des veinules métallifères s'entrecroisant en tous sens et des druses tapissées de cristaux de cinabre. Les quartz résinites cinabrifères accompagnent habituellement des serpentines, relation qui apparaît clairement à Redington. — Le quartz résinite de Redington est exclusivement composé d'opale (variétés hydrophane et hyalitique); dans un échantillon,

M. Michel-Lévy a trouvé une intéressante structure perlitique. A cette mine, le quartz n'est cinabrifère qu'au contact du toit, sur une épaisseur variable et pouvant atteindre 60^{m} : le toit, très-régulier et plongeant de 45°, est formé d'un grès crétacé, plus ou moins imprégné d'opale, non cinabrifère. Le cinabre est accompagné d'une proportion inusitée de pyrite et de substances bitumineuses; l'acide carbonique se dégage en abondance. Le minerai rend de 1 à 3 p. 0/0 de mercure.

Il me reste à dire quelques mots d'une catégorie, pour ainsi dire, accidentelle de gîtes, dans des trachytes, obsidiennes, basaltes, plus ou moins décomposés, dans leurs cendres et leurs scories. Ainsi, à la mine de Sulphur Bank, citée par M. Blake comme offrant un exemple remarquable d'association du soufre et du cinabre, on exploite un trachyte cinabrifère. Cette mine de mercure, une des plus récentes de Californie, a pris une extension étonnemment rapide et occupe aujourd'hui le second rang ; ayant jeté sur le marché de grandes quantités de ce métal à des prix extraordinairement bas, elle a précipité la dépression et l'avilissement des cours. L'intérêt du gisement de Sulphur Bank ne le cède pas à son importance. A la pointe du lac Claer se trouve une colline longue et surbaissée, dont la surface était recouverte d'une croûte de soufre natif et dont les flancs sont imprégnés de cinabre, du moins dans la région explorée jusqu'ici, au sud. Elle est exploitée au moyen de simples entailles à ciel ouvert, qui s'étagent sur le versant méridional, de la base au sommet, élevé d'une trentaine de mètres au-dessus du niveau du lac. L'abattage est des plus faciles. La majeure partie des quantités abattues est utilisable. Le minerai tient en moyenne 1,75 p. 0/0 de mercure. — La colline est formée par une coulée trachytique, en lits alternatifs de roches, de scories et de cendres, avec accompagnement éventuel de quartz opale; cette coulée recouvre des formations crétacées : elle est probablement post-éocène. La roche est généralement très-altérée; certaines parties, offrant encore de la cohésion, se présentent en gros blocs arrondis, séparés par des parties tendres et

même terreuses. Dans ces blocs durs, sans valeur au point de vue pratique, la roche, tantôt compacte, tantôt cellulaire, est presqu'entièrement transformée en opale. Tout autour, la roche désagrégée est pénétrée de veines métallifères. Enfin, la roche complétement décomposée, les scories et les cendres sont entièrement imprégnées de cinabre en veinules, mouches, ou particules très-fines. Çà et là se trouvent des quartz opales et résinites cinabrifères. — Le cinabre est généralement amorphe, sauf dans certaines scories, où on le voit en cristaux minuscules. Il est toujours mêlé à plus ou moins de soufre libre, qui, en quelques endroits, forme de gros nids, jaunes et cristallins, ou des masses noires et terreuses. Il est ensuite associé à des oxydes métalliques, des substances bitumineuses, des composés d'alumine et de silice, etc. Je signalerai la présence de l'acide borique en certains points du gisement : M. Blake a dit qu'à proximité, on trouvait du borax dans les eaux d'un petit lac. Enfin, j'ajouterai que les environs de Sulphur Bank sont parsemés de sources thermales. — La coulée doit avoir recouvert des centres d'émanations chargées de soufre et de mercure ; les vapeurs venant du fond se seront fait jour au travers des parties poreuses et fendillées, provoquant une active décomposition de la roche et se condensant au sein de la masse ou près de la surface. Ces émanations ne semblent pas avoir cessé aujourd'hui. Au fond d'une des excavations de la mine, on a mis à découvert des sources jaillissantes d'eaux chaudes, avec dégagement abondant d'acides carbonique et sulfhydrique : le mineur semble interrompre la nature, dans son œuvre de formation d'un gisement de soufre et de mercure.

Meulan, imp. de A. Masson.

BULLETIN

DE

LA SOCIÉTÉ MINÉRALOGIQUE DE FRANCE

ANNÉE 1878. — BULLETIN N° 7.

Compte-rendu de la séance du 16 décembre 1878

PRÉSIDENCE DE M. DES CLOIZEAUX.

M. L. SMITH assiste à la séance.

Le FRÈRE JOSÉ DE SANTA MARIA AMARAL, sur la présentation de MM. Pisani et Des Cloizeaux, est nommé membre de la Société.

M. le Président annonce que M. FR. von KOBELL, élu membre honoraire, l'a prié de transmettre ses remerciements à la Société. Il regrette que ces remerciements, déjà adressés une première fois à la Société, n'aient pas été rapportés dans un des comptes-rendus précédents, non plus qu'une réclamation du même savant, au sujet de la priorité dans la détermination du système cristallin du ferro-cyanure de potassium : M. Mallard avait, dans un mémoire paru aux *Annales des Mines*, attribué à tort cette détermination à M. Wyrouboff, tandis que M. v. Kobell l'avait déjà fait quatorze années avant lui.

M. MALLARD parle des recherches faites dans ces derniers temps, en France et à l'étranger, sur les cristaux à formes limites, recherches qui lui paraissent confirmer les idées théoriques qu'il a. (Voir page 107).

M. Des Cloizeaux fait remarquer, à propos des recherches de M. v. Lasaulx sur la stilbite, que jusqu'à ce moment il n'a pu encore vérifier les anomalies optiques de la stilbite.

M. Bertrand se rappelle avoir étudié, il y a quelques années, une Seébachite d'Australie; il y a observé un écartement considérable des axes optiques; la Seébachite est rapportée tantôt à la Herschélite, tantôt à la chabasie.

M. L. Smith présente un fer de Tilly Costa mine (N. Y), fer qu'on pourrait à première vue croire *natif;* il est entouré d'un mica verdâtre; c'est probablement l'extrémité d'un outil brisé, qui s'est empâté dans la roche; M. Smith a pu tremper ce fer, qui ne contient du reste que 1 p. 100 environ de carbone combiné, sans graphite.

M. Smith présente encore: des cristaux d'*acide titanique* singuliers; une plaque taillée de calcédoine pénétrée de cinabre dont ont parlé MM. Blake et Rolland dans les dernières séances; un échantillon de tantalite qu'il a découverte en Amérique et qui est le seul trouvé jusqu'ici dans cette contrée, enfin des échantillons de Rogersite et Hatchettolite.

M. A. Michel-Lévy, qui a examiné les roches d'Ovifak que M. L. Smith a présentées dans la dernière séance, y signale l'état du fer moulé sur les cristaux microlithiques du labrador, de la viridite et du pyroxène; le fer natif paraîtrait provenir surtout de la réduction du pyroxène; certaines plages contiennent de l'anorthite.

M. Wyrouboff présente des échantillons de l'obsidienne du Caucase sur lesquels il donne quelques renseignements et qu'il se propose d'étudier plus tard (Voir page 110).

M. Friedel fait voir à la Société des échantillons de pyroxène diopside artificiel qui lui ont été remis par M. Gruner, pour la collection de l'École des Mines.

Ces cristaux ont été obtenus accidentellement dans l'usine de Blaenavon (pays de Galles) où MM. Thomas et Gilchris ont fait cuire à une température très-élevée des briques faites avec un calcaire magnésien argileux. Ces briques

étaient destinées à revêtir une cornue Busemer. Celles qui se trouvaient contre les parois siliceuses du fourneau ont fondu. Dans le fond du fourneau, on a trouvé un amas de beaux cristaux prismatiques entrecroisés et laissant entre eux des vides; ils ont les caractères du diopside.

M. Gruner les a fait analyser au bureau d'essais de l'École des Mines. Ils présentent, avec un léger déficit sur la silice, la composition d'un pyroxène diopside normal. Ils ne renferment pas d'alumine et seulement 0,3 de fer, quoique les briques contiennent une notable proportion de ces deux oxydes.

Les cristaux sont pour la plupart sans sommets; ils présentent les faces $m\ h^1$ avec l'angle du pyroxène. Dans quelques géodes, on aperçoit des sommets qui rappellent tout à fait ceux des cristaux de Fassa.

M. Mallard fait la communication suivante :

Depuis l'époque où j'ai publié dans les *Annales des Mines* (7e série. T. X) un mémoire sur les cristaux à formes limites, de nombreux travaux ont paru sur le même sujet, qui tous, il me semble, viennent confirmer les faits que j'avais avancés et les idées que j'avais émises. Je demande à la Société la permission de résumer brièvement ces travaux devant elle.

M. Brezina (1) a vérifié la dissymétrie que j'avais attribuée au système réticulaire de l'idocrase et mesuré l'écartement des axes optiques. M. Tschermak (2) a décrit un corindon montrant les phénomènes biaxes avec un écartement des axes optiques de 10° 28', et M. E. Bertrand a montré à la Société

(1) *Min. Mitt.*, von Tschermak; 1877.
(2) *Min. und Petr. Mitt.*, 1878.

elle-même un rubis de Siam présentant, suivant les plages, des écartements d'axes optiques très-variables, depuis 0° jusqu'à 58°, avec des courbes isochromatiques d'une parfaite régularité.

MM. E. Bertrand et P. Groth (1) ont décrit des cristaux de leucophane clinorhombiques avec une pseudosymétrie quadratique, et les groupements qui en sont la conséquence. Il ne paraît pas douteux, après ces observations, qu'on doive réunir dans une même espèce le leucophane et le mélinophane.

C'est encore une observation de M. E. Bertrand qui nous a fait connaître des cristaux mi-partie uniaxes mi-partie biaxes, de leadhillite, de manière à ne pas laisser de doute sur l'identité substantielle de la suzannite et de la leadhillite.

On connaît la silice sous trois formes différentes, le quartz, la tridymite en lamelles hexagonales, et l'asmanite biaxe observée par M. Story Maskeline dans une météorite de Breitenbach. D'après les idées que j'ai exposées sur le polymorphisme, ces trois substances, ou au moins les deux premières, ne doivent emprunter leur apparente symétrie qu'à des croisements de réseaux dissymétriques à formes limites. J'ai montré comment la propriété rotatoire du quartz s'expliquait par cette hypothèse. Quant à la tridymite, il est très-aisé de vérifier que son apparence régulière hexagonale n'est due qu'à des croisements de réseaux différemment orientés, et c'est ce qu'ont fait connaître avec détail les observations de M. Schuster (2) et celles de M. von Lasaulx (3). Ce dernier déduit des faits signalés par lui que la tridymite pourrait bien être identique à l'asmanite. C'est en effet ce que la théorie fait prévoir.

J'ai montré que le réseau de l'analcime, au plus orthorhombique, se croise de manière à former des cristaux

(1) *Zeit. für Kryst.*, II, 2.
(2) *Min. und Petr. Mitt.*, I.
(3) *Zeit. für Kryst.*, II, 3; 1878.

pseudoquadratiques, qui se croisent eux-mêmes suivant trois directions rectangulaires de manière à donner les cristaux pseudocubiques que l'on connaît.

Après avoir montré que ce type cristallin est commun à l'harmotome et à la phillipsite, j'ajoutais : « Ce type est le » type commun de la plupart des zéolites, sinon de toutes, » comme j'essaierai de le montrer dans un travail spécial. »

En effet les zéolites suivantes considérées comme quadratiques, orthorhombiques ou clinorhombiques avec un angle $p\,h^1$ voisin de 90°, ont des paramètres qui sont à peu près comme les nombres 707 : 707 : 500 ou $\sqrt{2} : \sqrt{2} : 1$, ainsi qu'il résulte du tableau ci-contre :

Thomsonite :	Orthorh.	711 : 702 : 976 ou à peu près		707 : 707 : 2 × 500.
Gismondine :	Quadrat.	707 : 707 : 1044	—	707 : 707 : 2 × 500.
Mésotype :	Orthorh.	713 : 701 : 251	—	707 : 707 : $\frac{500}{2}$
Scolésite :	Clinorh.	715 : 699 : 212	—	707 : 707 : $\frac{500}{2}$
Mésolite :	Triclinique mais probablement très-voisine de la scolésite.			
Edingtonite :	Quadrat.	707 : 707 : 951 ou à peu près		707 : 707 : 2 × 500.
Stilbite :	Orthorh.	733 : 680 : 554	—	707 : 707 : 500.

Enfin, pour la *laumonite*, en posant :

p (Dx.) = (101) o^1 ; m (Dx.) = (111) $d^{\frac{1}{2}}$; a^1 (Dx.) = (001) p,

ou a

$ph^1 = 91°59'$,

et a : b : c = 723 : 756 : 500 ou à peu près 707 : 707 : 500?

Toutes ces substances, sauf peut-être la laumonite pour laquelle l'approximation peut paraître trop faible, ont donc trois axes rectangulaires de symétrie ou de pseudosymétrie qui sont entre eux comme un axe quaternaire et deux axes binaires du réseau cubique. Elles ont donc toutes un réseau pseudocubique au même titre que l'analcime et l'harmotome. Aussi toutes ces zéolites ont-elles, on le sait, une tendance aux groupements tellement accusée qu'il est la plupart du temps fort difficile, à cause des phénomènes de polyédrie et de polysymétrie qui en résultent, de prendre des

mesures goniométriques exactes et de fixer avec précision les propriétés optiques.

Pour la Gismondine, M. Schrauf (1) a montré, par des observations goniométriques directes, que le réseau en est vraisemblement asymétrique, et que les cristaux ne doivent leur apparence régulièrement octaédrique qu'à des croisements multiples difficiles à débrouiller.

M. von Lasaulx (2), de son côté, après avoir, par l'étude d'un beau cristal de picranalcime du Monte-Catini, confirmé ce que j'avais dit de la structure de l'analcime, a montré (3) que les cristaux de stilbite sont formés par des groupements d'un réseau monoclinique, de tous points identiques à ceux de l'harmotome et de la phillipsite.

La théorie avait donc prévu des faits que l'observation a vérifiés plus tard. C'est pour les idées que j'ai émises dans mon mémoire et qui m'ont servi à rattacher par un lien étroit l'isomorphisme, le polymorphisme, la polyédrie et la polysymétrie, une confirmation des plus précieuses.

Note sur l'obsidienne chatoyante du Caucase,

par M. G. Wyrouboff.

Cette remarquable obsidienne que j'ai eu l'occasion d'observer sur place et dont j'ai rapporté un grand nombre d'échantillons se trouve sur beaucoup de points de la Transcaucasie et de l'Arménie. Tout le massif de montagnes situé au sud de la chaîne principale du Caucase est d'origine volcanique; il en est de même de l'Ararat et de l'Agry-

(1) *Zeit., für Kryst.*, I, 6.
(2) *Neues Jahrb. für Min.* etc., 1878.
(3) *Zeit. für Kryst.*, II, 6.

Dag, son prolongement, qui séparent la vallée de l'Araks de celle de l'Euphrate. Sauf de rares localités appartenant aux terrains de sédiment (dévonien, calcaire carbonifère, craie), on ne trouve dans tout le pays que Trachytes, Gabbros, Serpentines, Porphyres, tantôt à l'état normal, tantôt plus ou moins transformés par la fusion. Il n'est pas rare de rencontrer des montagnes entières ou bien de puissantes coulées d'obsidienne recouvertes par une mince couche d'une terre sur laquelle ne poussent que quelques chétives plantes. Les localités d'où l'on tire l'obsidienne taillée à Tiflis pour divers objets d'ornement se trouve à une quarantaine de kilomètres au nord de Erivan et à 5 ou 6 kilomètres d'un misérable village qui s'appelle *Novo-Nikolaevskoé ;* à cet endroit la grande route postale de Tiflis à Erivan traverse une coulée d'obsidienne qui forme une tranchée d'une trentaine de pieds de haut. La roche ne s'y présente pas en grandes masses compactes, elle est comme concassée en morceaux plus ou moins gros et l'on ne rencontre que rarement des blocs dépassant le poids de quelques kilogrammes. J'ai retrouvé ce même caractère dans deux ou trois autres localités et il résulte de ce que m'ont dit les gens du pays, que c'est là un phénomène général. Il semble que l'obsidienne a été soumise dans ses différentes parties à une température très-variable, qu'il y ait eu un commencement de dévitrification, par conséquent un changement de volume. Elle est, en effet, loin d'avoir toujours sa couleur naturelle (noire ou plutôt gris-noire, quelquefois rouge) et de posséder l'homogénéité d'une roche vitreuse; elle offre sur quelques pieds carrés de superficie tous les passages de l'obsidienne à la pierre ponce.

L'obsidienne de la Transcaucasie a été étudiée au microscope par M. Kenngott (1), mais ce savant n'a eu à sa disposition qu'un petit fragment de la substance et n'en a pas vu

(1) *Verhandlungen der Russich-Kaiserlichen Mineralogischen Gesellschaft zu St-Petersburg*, 2e serie. t. V, p. 45 et t. VI, p. 1.

toutes les variétés. Je me propose de reprendre cette étude, la question me paraissant offrir un grand intérêt au point de vue de l'explication de l'origine d'un grand nombre de roches.

Sur la Daubréelite,

par M. L. Smith.

Ce minéral intéressant fut découvert l'an dernier par M. le professeur Laurence Smith, qui a récemment réussi à le séparer, à l'état parfait de pureté, d'un autre minéral qui l'accompagnait, la troïlite.

M. Smith a donné ailleurs une description complète de la Daubréelite (1), mais il est heureux de montrer à la Société quelques beaux échantillons d'un fer météorique de Cohahuila, où la Daubréelite se présente en petits grains, soit accompagnés, soit séparés de la troïlite. Quelques-uns de ces grains ont jusqu'à 2 à 3 millimètres de diamètre; leur éclat noir vif rappelle celui du cuivre sulfuré; ils ont un clivage net suivant une ou deux directions. M. Smith, profitant de l'insolubilité de la Daubréelite dans l'acide chlorhydrique, l'a isolée à l'état amorphe, de la troïlite, en opérant sur d'autres fers météoriques, ceux de Toluca (Mexique), Sevier County (États-Unis) et Cranbourne (Australie). D'ailleurs, n'étant pas magnétique, elle se sépare aisément du fer. L'analyse de la substance ainsi purifiée démontre que c'est un des composés les mieux définis et les plus intéressants des minéraux météoriques; mais elle n'a pas encore été trouvée parmi les minéraux terrestres.

(1) *Compte-rendus*, t. LXXXVII, p. 338.

Chrome. .	36.38
Fer	20.36
Soufre. . .	43.26
	100.00

Sa formule : $Cr^2 Su^3 + Fe S$ correspond à celle du Fer chromé, dans laquelle l'oxygène est remplacé par le soufre.

Étude microscopique des verres résultant de la fusion des cendres de graminées

(Production artificielle de la tridymite, de l'anorthite, de la Wollastonite et de l'augite),

par M. Ch. Vélain.

Les cendres de graminées et d'un certain nombre de végétaux qui ont la propriété de fixer beaucoup de silice sont susceptibles, quand on opère sur une certaine quantité, de fondre en un verre basique.

C'est là l'origine de ces masses vitreuses qu'on a souvent recueillies sur l'emplacement des meules ou des magasins à fourrages incendiés, et qui portent encore le nom de *pierres de foudre* dans certains départements du Nord, où, par suite d'une superstition grossière, on les regarde comme d'origine extrà-terrestre, en leur attribuant la cause du désastre.

Ces verres toujours bulleux, spongieux même, sont généralement très-colorés, avec une transparence faible, et semblent complétement amorphes ; mais en les examinant, réduits en lames minces, au microscope polarisant à lumière parallèle, j'ai reconnu qu'ils présentaient par places un grand nombre de productions cristallines au point de

ressembler à certaines laves vitreuses; cette analogie est d'autant plus grande que tous leurs éléments cristallins se rapportent aux espèces minérales les plus habituelles des roches volcaniques (Wollastonite, augite, anorthite, tridymite...).

Ces faits peuvent être de quelque importance au point de vue de la recherche des phénomènes si complexes qui ont présidé à la formation et à la cristallisation des minéraux dans les roches. Je demande donc à la Société la permission de lui soumettre les principaux résultats de cette étude que je viens de terminer dans le laboratoire de M. Fouqué.

Les échantillons assez nombreux que j'ai pu examiner ont entre eux, malgré leurs provenances diverses, beaucoup d'analogie. Tous ont pour caractère commun leur coloration foncée, qui varie du noir au grisâtre, leur faible densité (2,47 en moyenne) et leur grande fusibilité. Ils fondent en bouillonnant, avec une certaine facilité, à la première atteinte du chalumeau et souvent même leurs arêtes vives s'émoussent à la seule chaleur de la flamme d'une bougie. Ce sont des verres à base de chaux, plus ou moins riches en silice, toujours hydratés, qui varient peu dans leur aspect, mais qui présentent dans leur composition chimique, dans le nombre et la nature des productions cristallines qu'on peut y reconnaître d'assez notables différences; ces variations semblent en rapport avec la nature des végétaux qui les ont fournis, ainsi qu'on en pourra juger par les descriptions qui vont suivre :

1° *Verre provenant de l'incendie d'une meule de blé à Petit-Brie (Seine).*— Cet échantillon appartenant à M. Hébert avait été déposé depuis longtemps par lui, dans les collections géologiques de la Sorbonne; il est formé d'une masse vitreuse grisâtre, d'apparence opaque, qui présente en son centre des parties compactes et bien homogènes, tandis que celles voisines de la surface sont criblées de vacuoles arrondies dont les parois sont tantôt brillantes, tantôt marquées de fines granulations blanchâtres, intimement soudées au verre, à ce point qu'on ne peut les isoler.

Les parties superficielles donnent l'image d'une masse

pâteuse étirée et comme boursoufflée : on y reconnaît encore, avec quelques débris de paille, de nombreux grains de blé incomplétement carbonisés.

Sa composition a donné à l'analyse les résultats suivants, que je rapproche de ceux obtenus par M. Isidore Pierre dans ses recherches sur la composition du blé (1), afin de faire remarquer leur concordance.

	Verre de Petit-Brie (2).	Composition des cendres de blé (plantes entières parvenues à maturité) d'après les analyses de M. I. Pierre (ramenées à 100 parties).
SiO^3	62,9	61,4
PhO^5	3,1	7,2
Al^2O^3	5,7	» »
Fe^2O^3	1,9	5,8
CaO	15.8	10,3
MgO	3,9	2,9
KO	4,3	10,1
NaO	2,2	2,4
	99.8	100,0

La seule différence qui soit à signaler tient à la proportion relativement forte d'alumine indiquée dans la première de ces deux analyses, tandis que la seconde n'en mentionne pas trace; on doit dès lors supposer pour expliquer sa présence dans le verre qu'elle a été empruntée au sol argileux sur lequel la meule se trouvait établie.

En lamelles minces, ce verre devient très-transparent; il apparaît sous le microscope, à la lumière ordinaire, avec une belle structure fluidale et se décompose en une multi-

(1) *Bull. de la Société linnéenne de Normandie,* t. IX, p. 136, 1863.
D'après les analyses de M. I. Pierre, le blé parvenu à l'époque de sa maturité contient 3gr12 0/0 de silice.

(2) Pour cette analyse de même que pour celles des verres suivants j'ai dû soumettre la matière employée à une fusion prolongée afin de la débarrasser de toutes les particules charbonneuses incluses.

tude de bandes sinueuses, fusiformes et comme tordues, les unes incolores, les autres brunâtres avec une apparence *pétrosiliceuse* (microfelsit des Allemands) qui leur est communiquée par des granulations opaques dont la production est manifestement antérieure à celle de la fluidalité. Cette fluidalité est encore indiquée par des traînées de petits corpuscules noirs, allongés, qui doivent, sans aucun doute, se rapporter à des particules charbonneuses et simulent dans la masse vitreuse de véritables courants (fig. 1, n° 10).

Les bandes incolores présentent assez fréquemment, avec des microlites très-fins, quelques-unes de ces petites productions étoilées ou spiralées, auxquelles on réserve le nom de *trichites;* mais c'est principalement dans les bandes pétrosiliceuses que les microlites deviennent nombreux, prennent des formes régulières avec des dimensions très-appréciables et passent ainsi à de véritables cristaux qui peuvent être déterminés avec précision.

Ces derniers exercent une action vive sur la lumière polarisée et deviennent ainsi très-distincts ; entre les Nicols croisés, les deux zones précédentes se montrent en effet complétement amorphes et restent absolument obscures, sauf en certains points où les bandes incolores s'illuminent faiblement en leur centre et s'estompent d'ombres et de parties claires qui varient avec la position des Nicols. D'autres fois certaines portions de ces bandes, qui déjà à la lumière réfléchie prenaien un aspect mamelonné, se décomposent en une infinité de globules ou mieux de sphérolites traversés par une croix noire qui se déplace avec les Nicols. La première de ces deux apparences doit uniquement se rapporter à des phénomènes de compression; mais il n'en est pas de même des sphérolites qui sont de nature exclusivement siliceuse et prennent tous les caractères de l'opale, ainsi qu'on peut s'en assurer par un examen chimique des plaques : ils restent inaltérés, après une attaque prolongée par l'acide chlorhydrique.

L'opale globulaire s'observe surtout au voisinage et à l'entour de grains quartzeux arrondis et craquelés qui sont assez

fréquents dans ce verre et proviennent évidemment du sol, où d eparticules sableuses restées adhérentes aux tiges du blé. La figure 2 de la planche O en reproduit un exemple (1). La silice se trouve encore sous un état d'individualisation plus avancé, car on rencontre dans les parties très-bulleuses et superficielles de la masse vitreuse, des sections hexagonales limpides, simples ou le plus souvent groupées, qui appartiennent à la tridymite et se présentent encore comme un produit d'exsudation de la pâte, antérieur à la fluidalité ou tout au moins contemporain (fig: 2, n° 3).

Parmi les éléments cristallisés que la lumière polarisée met en évidence, les plus nombreux sont de nature pyroxénique : ils se présentent sous divers états : en cristaux bien définis, dont les dimensions dépassent un millimètre; en granules; en microlites fibreux.

Les *cristaux bien définis* sont relativement assez rares et se reconnaissent facilement pour de l'augite; ils s'observent dans les plaques minces en sections parellogrammatiques ou en longs hexagones, très-limpides et d'un vert pâle, non dichroïques, qui représentent un allongement du cristal suivant l'arête $h^1 g^1$ [001] et s'éteignent le plus fréquemment sous l'angle de 39° caractéristique, sans jamais le dépasser. Ces cristaux isolés au moyen de l'acide fluorhydrique se montrent remarquablement purs, très-applatis suivant h^1 (100) avec les pointements habituels $b^{\frac{1}{2}}$ ($\bar{1}11$), bien marqués; la plupart de ces cristaux ne sont pas mâclés.

Granules. Au milieu des bandes pétrosiliceuses on remarque une multitude de petits grains cristallisés d'un jaune verdâtre, disposés en agrégats allongés dans le sens de la

(1) Ce fait est à rapprocher de ceux analogues signalés déjà depuis longtemps par M. Michel-Lévy dans certaines roches porphyriques, où il a reconnu que les cristaux de quartz anciens avaient exercé une action manifeste sur le quartz de consolidation récente (quartz auréolé). Voy. MICHEL-LÉVY, *Structures des roches éruptives. Annales des Mines*. 7e sér., t. VIII. p. 377, 1875.

fluidalité. Ces petits grains, dont les dimensions ne dépassent pas $0^{mm}03$, pressés les uns contre les autres, ne présentent que rarement des contours polyédriques, l'acide fluorhydrique les isole; un aspect rugueux joint à un manque absolu de dichroïsme ainsi qu'une action vive sur la lumière polasisée les rapproche de l'augite.

Microlites fibreux. Avec les deux séries de bandes dont j'ai parlé plus haut, quelques plaques m'ont présenté des traînées composées uniquement de longs microlites incolores ($0^{mm}15$ sur $0^{mm}01$ en moyenne) confusément enchevêtrés ou groupés parallèlement et dessinant alors des arborisations singulières, ou bien encore implantés radialement autour d'un centre à la manière des sphérolites. Leurs contours paraissent peu accusés dans la lumière ordinaire : on voit leurs extrémités bifurquées se terminer en pointes très-acuminées. Dans la lumière polarisée, ils s'illuminent d'une façon assez vive, en blanc grisâtre, se comportent comme des substances monocliniques, et s'éteignent très-obliquement, par rapport, à leurs arêtes longitudinales (35° à 40°). Ils résistent encore à l'acide fluorhydrique, mais moins énergiquement cependant que l'augite; il est rationel de les rapporter à un pyroxène non ferrugineux, riche en chaux, et je suis tenté de les rapprocher de ce pyroxène blanc qui prend si facilement naissance dans les laitiers des hauts-fourneaux et dans les fonds de creusets de verrerie; en comparant, du reste, ces traînées microlitiques avec certaines plaques taillées dans les laitiers pyroxéniques l'analogie paraît évidente (1).

D'autres microlites incolores, disséminés çà et là, se laissent facilement distinguer des précédents par leurs formes plus courtes ($0^{mm}1$, sur $0^{mm}05$) plus régulières, ainsi que par la netteté de leurs contours. Ils appartiennent incontestablement à une espèce feldspathique triclinique; ils en possèdent en effet l'allongement favori suivant l'arête pg^1 [100]

(1) Je signalerai entre autres comme présentant une identité presque absolue les microlites de pyroxène contenus dans le laitier de Maxeville.

et les propriétés optiques. La lumière polarisée les décompose en deux ou trois lamelles hémitropes, unies parallèlement au sens de leur longueur, qui s'éteignent, par rapport à cette direction, sous des angles dépassant 40°. Ce sont là les caractères de l'anorthite, ainsi qu'il ressort des travaux d'optique cristallographique de MM. Des Cloizeaux et Michel-Lévy. L'acide chlorhydrique les attaque, même à froid, avec la plus grande facilité, et les rend absolument inactifs dans la lumière polarisée.

Ces microlites d'anorthite, malgré leur petit nombre, prennent ici une importance toute particulière ; ils se rencontrent surtout au voisinage des amas granuleux d'augite. Parfois les petits grains de pyroxène se disposent à leur pourtour à la manière d'une auréole, en épousant leurs contours, et l'on peut constater ainsi, une fois de plus, ce fait si souvent vérifié dans le magma de consolidation récente des laves et si conforme avec les lois de la fusibilité, que la cristallisation de l'élément feldspathique est antérieure à celle du pyroxène.

Enfin pour terminer l'énumération des espèces cristallines qui ont pris naissance dans ce verre, il me faut encore citer : la *Wollastonite* dont la présence n'a rien qui puisse étonner, si on se rapporte à l'extrême facilité avec laquelle, par voie ignée, la silice se combine avec la chaux pour former cette substance. Elle s'y reconnaît assez fréquente, en petits cristaux lamellaires confusément groupés, exerçant sur la lumière polarisée une action des plus vives. Puis, quelques prismes aiguillés d'*apatite*, dont les sections longitudinales se présentent avec les cassures transversales caractéristiques. Dans les attaques par l'acide chlorhydrique à chaud, ces deux minéraux disparaissent rapidement.

Les granulations blanchâtres observées sur la paroi des vacuoles ne sont pas sans intérêt ; les lamelles minces montrent qu'elles sont dues à de petites concrétions d'opale qui se décomposent, dans la lumière polarisée, en une série de globules, plus ou moins complets, présentant tantôt la croix

noire habituelle, tantôt les anneaux concentriques de l'hyalite. L'opale se dispose encore contre les parois des vacuoles en petites couches minces, incolores, complétement isotropes et s'accompagne alors de tridymite; sous cet état et dans cette situation, il devient facile de se rendre compte des causes qui ont présidé à la mise en liberté de la silice; elle est évidemment due aux réactions produites sur le verre ambiant par des dégagements de vapeur d'eau dont l'abondance est encore attestée par l'état boursouflé de la masse vitreuse.

2° *Verre provenant de l'incendie d'une meule d'avoine à Nogentel (Aisne).* — Ce verre plus coloré que le précédent, et moins bulleux, prend en lames minces une teinte brunâtre très-accentuée. Sa teneur en silice n'est plus que de 57.65 °/₀. On n'y reconnaît plus de particules charbonneuses; il semble qu'il ait été soumis à une fusion plus prolongée. Les deux zones précédemment décrites sont encore bien manifestes et dessinent également une belle structure fluidale; mais celles pétrosiliceuses dominent et les bandes incolores sont souvent réduites à l'état de minces linéaments, très-étirés et criblés de bulles de gaz allongées, comme celles qu'on observe dans les ponces. Les éléments cristallisés y sont encore nombreux et très-régulièrement distribués. Ce sont toujours ceux de pyroxène qui dominent, mais ici ils appartiennent exclusivement à l'augite. Le plus souvent disséminé en granules, cet augite se montre aussi en cristaux bien nets d'un vert pâle, que l'acide fluorhydrique isole et qui se montrent alors allongés suivant pg^1 [100] aplatis suivant la base et avec les faces $b\ ^1/_4$ ($\bar{2}21$) très-développées. Les microlithes pyroxéniques fibreux font absolument défaut. On n'y reconnaît plus de globules d'opale, et par contre la tridymite est plus fréquente, en cristaux plus développés et souvent découpés comme ceux représentés dans la figure 2, n° 2. La Wollastonite est encore abondante; je n'ai pu y trouver trace d'apatite.

Quant à l'élément feldspathique du verre précédent il m'a paru manquer également, à moins qu'on ne lui rapporte quelques microlithes extrêmement ténus, qui apparaissent dans la lumière polarisée comme des traits brillants, et sont détruits par l'acide chlorhydrique. Mais l'extrême délicatesse de leur forme exclue toute détermination précise.

3° *Verre provenant de l'incendie de gerbes de foin* (1). — Cette masse vitreuse, d'aspect spongieux, porte en elle-même l'indication de son origine, car elle renferme encore d'assez nombreux débris incomplétement carbonisés, des végétaux dont elle provient. Dans ses parties compactes qui se présentent avec un bel éclat vitreux, elle prend une coloration grisâtre assez foncée et s'entremêle de parties brunâtres plus claires. Les nombreuses vacuoles, dues aux dégagements de gaz multiples qui se sont faits au travers de la masse avant sa consolidation définitive, ont leurs parois intérieures brillantes et comme recouvertes d'un vernis, mais les granulations opaques signalées dans le verre du blé n'existent plus. C'est de tous les verres examinés celui qui s'est montré le plus fusible et le plus hydraté. L'analyse donne pour sa composition chimique les résultats suivants :

SiO^2	54,8
PhO^3	1,5
Al^2O^3	3,7
Fe^2O^3	2,8
CaO	17,3
MgO	9,5
Ko	4,8
NaO	4,6
Somme	99,0
Densité	2,25

(1) Cet échantillon très-volumineux avait été remis à M. Daubrée qui a bien voulu, avec son obligeance habituelle, m'en communiquer de nombreux fragments.

En lamelles minces ce verre devient très-transparent, il renferme beaucoup de débris de plantes carbonisées. Sa structure fluidale est encore bien manifeste, mais il paraît plus homogène que les précédents et se compose uniformément d'une masse fondamentale incolore, franchement vitreuse, dont la transparence est troublée par une multitude de granules noirs d'une ténuité extrême, dûs cette fois non plus à un état particulier du verre, mais uniquement à de petites particules charbonneuses entraînées, qui s'alignent et se distribuent par zones, formant des bandes ondulées; quelques parties plus colorées apparaissent avec une teinte brunâtre et prennent alors un aspect nuageux.

Des grains de quartz roulés et en débris y sont assez fréquents; mais ils ne s'entourent plus d'opale comme dans le verre de blé.

Les productions cristallines n'y apparaissent que rares et très-clairsemées (il est des plaques qui ne m'en ont pour ainsi dire pas présenté); elles se rapportent surtout au pyroxène et à la Wollastonite. Des granules d'augite bien développés, mais très-disséminés sont encore bien caractérisés par leur manque de dichroïsme, par des angles d'extinction qui vont jusqu'à 30° dans quelques sections allongées, ainsi que par leur degré de résistance à l'acide fluorhydrique.

En attaquant par cet acide, une assez grande quantité de verre pulvérisé, j'ai obtenu avec les granules augitiques, des cristallites courts, globuleux qui possèdent le même aspect dans la lumière polarisée et doivent se rapporter à une forme microlitique de la même espèce. Sous le numéro 7 de la figure 2, j'ai représenté quelques-uns de ces microlites dessinés à la chambre claire à un grossissement de 1200 D. Leurs dimensions ne dépassent guère $0^{mm}005$ sur $0^{mm}002$; ils sont assez fortement colorés en vert, mais la matière colorante au lieu d'être régulièrement distribuée paraît concentrée au centre du cristal qui prend ainsi son aspect globuleux. D'autres microlites aciculaires de même nature et disposés par groupes étoilés sont encore à signaler comme assez fréquents.

Une seule plaque m'a montré, en agglomération microlitique arborisée, un pyroxène blanc tout à fait semblable à celui donné par le verre du blé.

Mais c'est de beaucoup la Wollastonite qui domine dans cette masse vitreuse; elle s'y trouve non-seulement en petits cristaux isolés, ou groupés en amas, mais encore en sections bien nettes simples ou maclées qui témoignent de prismes allongés parallèlement à l'arête ph^1 : leurs extinctions sont régulièrement longitudinales.

Les microlites d'anorthite sont rares, toujours isolés, fibreux suivant pg^1 [100] et composés de mâcles multiples comme celles qui résultent de l'union de plusieurs lamelles suivant la loi de l'albite; quelques-uns, en mâcles binaires suivant la même loi, se montrent en outre groupés, huit par huit, en croix rectangulaire ou oblique (fig. 2, n° 9). Cette disposition si fréquente dans les microlites des feldspaths du 6e système peut être rapportée à une combinaison de la mâcle de l'albite avec celle de Baveno.

De même que l'opale la tridymite y fait absolument défaut.

4° Enfin j'ai cherché à reproduire expérimentalement ces diverses cristallisations en faisant fondre dans un creuset de platine sur un bec de Bunsen soufflé par une trompe, des cendres calcinées provenant de la combustion d'une gerbe de blé et en soumettant le verre obtenu à un refroidissement lent.

Dans cette masse vitreuse qui se présente sous le même aspect que celui de Petit-Brie, j'ai reconnu, quoique moins nombreuses et beaucoup plus tenues, la plupart des productions cristallines signalées précédemment. Celles de nature pyroxénique sont, ainsi qu'on devait s'y attendre, particulièrement nettes; mais l'anorthite fait complétement défaut. Les récentes et très-importantes expériences de MM. Fouqué et Michel-Lévy sur la cristallisation des feldspaths par voie de fusion (1) donnent la raison de cette différence, en indi-

(1) *Comptes-rendus de l'Institut*, 4 novembre 1878.

quant que le maintien prolongé du verre à une température voisine de celle de la fusion est nécessaire pour la production de ces espèces minérales. Cette condition s'est, à coup sûr, réalisée pendant l'incendie des meules dont je viens de parler.

ÉXPLICATION DE LA PLANCHE.

FIGURE 1.

Ve. Petit-Brie (paille de blé) vu à un grossissement de 80 diamètres, entre les Nicols croisés à 45°. — Cet exemple a été pris à dessein dans la partie la plus cristalline du verre ; l'emploi de la lumière polarisée était nécessaire pour mettre en évidence la croix noire des globules d'opale et surtout pour rendre plus distincts les contours des éléments cristallisés.

1. Débris de quartz entraîné. 2. Opale. 2*a*, hyalite. 3. Tridymyte. 4. Cristaux et granules d'augite. 5. Microlites fibreux de pyroxène. 6. Microlites d'anorthite. 7. Wollastonite. 8. Apatite. 9. Trichites. 10. Traînées de particules charbonneuses.

FIGURE 2.

1. Cristal de quartz brisé et pénétré d'opale globulaire (verre du blé). Gr. : 180 d.
2. Cristal de tridymite (verre de paille d'avoine). Gr. : 120 d.
3. Lamelles hexagonales de tridymite groupées (verre du blé). Gr. : 120 d.
4. Cristaux d'augite aplatis suivant *h*' (verre du blé).
5. Cristal d'augite avec les pointements *b* $^1/_2$ (id.).
6. Groupement de cristaux d'augite (verre d'avoine). Gr. : 180 d.
7. Microlites augitiques (verre du foin). Gr. 1200 d.

} extraits à l'aide de l'acide fluorhydrique.

8. Cristaux et microlites d'anorthite (verre du blé). Gr. : 120 d.
9. Microlites d'anorthite groupés en croix rectangulaire (combinaison de la mâcle de l'albite avec celle de Baveno (verre du foin). Gr. : 120 d,
10. Granules d'augite accolés aux microlites feldspathiques (verre du blé). Gr. : 180 d.
11. Wollastonite ; sections longitudinales (verre du foin). Gr. : 180 d.
12. Apatite ; Sections perpendiculaires et parallèles à la base (verre de paille de blé). Gr. : 80 d.
12. Diverses formes de trichites, Gr. : 180 d.

Meulan, imp. de A. Masson.

Etude microscopique des verres provenant de la fusion des cendres de Graminées par Mr Ch. Vélain.

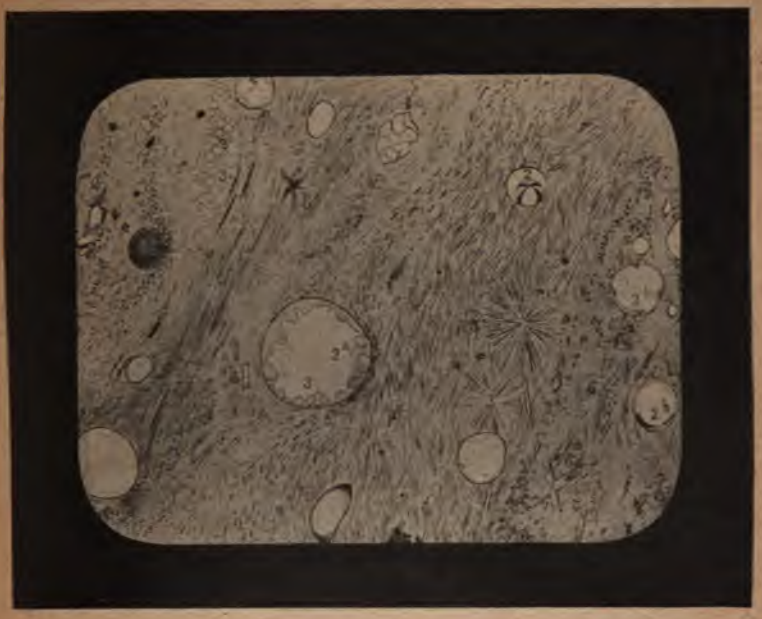
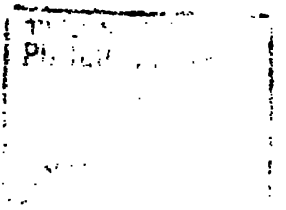


Fig. 1.

Fig. 2.



BULLETIN

DE

LA SOCIÉTÉ MINÉRALOGIQUE DE FRANCE

ANNÉE 1878. — BULLETIN N° 8.

EXTRAITS DE DIVERSES PUBLICATIONS (1).

Aërinite (v. Lasaulx). Substance bleue, d'une texture compacte, et en certains points fibreuse. Pléochroïque. Poussière gris-bleuâtre. Dureté = 3 à 4. Dens. = 3,0185. Les lames minces montrent au microscope des fragments de quartz, de péridot, de feldspath triclinique, de rutile et d'augite, enchâssés dans une pâte bleue. Cette pâte séparée des matières étrangères a donné à l'analyse par le carbonate de soude : SiO^2 48,53 Al^2O^3 7,55 Fe^2O^3 FeO 32,78 Mn^2O^3 1,17 CaO 3,59 MgO 0,90 HO 6,16 = 100,67. L'acide chlorhydrique, même à froid, attaque la matière, en la décolorant, et en dissout des quantités variables, que M. von Lasaulx a trouvées, dans trois essais, égales à 18,27; 29,17 et 32,45 p. 100. L'impossibilité de purifier complétement l'aërinite jette de l'incertitude sur sa véritable composition, qui pourtant paraît la rapprocher de la Gillingite. (*Neues Jahrb.*, 1876, p. 352. — *Min. Mag.*, 1877, p. 82).

Nous ajouterons que c'est plutôt une roche qu'un minéral

(1) Les espèces citées dans ce Bulletin, sont pour la plupart nouvelles et n'ont point encore été décrites dans les Traités de minéralogie les plus récemment parus.

défini. M. Des Cloizeaux a en effet observé que certaines plaques minces étaient composées de plages grises monoréfringentes et de plages vertes biréfringentes, avec un dichroïsme variable suivant les plages. D'après des recherches de M. Damour, qui remontent à 1874 et qui n'ont pas été publiées, la moitié environ de la substance se dissout dans l'acide azotique. Sa dens. = 2,64. Ce savant a trouvé :

	Partie soluble	Partie insoluble	Total
Silice	12,88	31,57	44,45
Ac. titanique	»	0,41	0,41
Alumine	8,22	3,58	11,80
Ox. ferrique	7,43	5,27	12,70
Chaux	6,55	3,61	10,16
Magnésie	2,31	3,55	5,86
Potasse	0,30	1,01	1,31
Eau	12,74	»	12,74
Ac. phosphorique	traces	»	traces
Ac. vanadique	traces	traces	traces
	50,43	49,00	99,43

La coloration pourrait être attribuée à du phosphate de fer ou à un vanadate. Quoique la matière soit connue depuis longtemps et ait été regardée comme une sorte de lapis des Pyrénées, sa provenance exacte n'a pu encore être découverte.

Aglaïte (A. Julien). Minéral très-voisin de la pihlite et de la cimatolite; pseudomorphose du triphane. Analyse : SiO^2 58,11 Al^2O^3 24,38 Fe^2O^3 1,66 MnO 0,18 MgO 0,75 CaO 0,48 Li^2O 0,09 Na^2O 2,57 K^2O 8,38 H^2O 3,01 (*Min. Mag.*, 1877, p. 191).

Ajkite. Résine voisine de l'ambre; de Ajka en Hongrie.

Amésite (Shepard). Silico-aluminate ressemblant à certaines chlorites du Piémont et à la pyrosclérite de l'île d'Elbe. Masses cristallines formées de lames empilées, d'apparence

hexagonale, ayant un clivage assez facile suivant la base; à un axe optique positif. Vert pomme pâle. Éclat nacré sur le clivage. Dur. = 2,5 à 3. Dens. = 2,71. Presque infusible au chalumeau. Difficilement attaquable par l'acide chlorhydrique. Analyse par Pisani : SiO^3 21,40 Al^2O^3 32,30 FeO 15,80 MgO 19,90 H^2O 10,90. Rapports d'oxygène : SiO^3 : Al^2O^3 : RO : H^2O = 9 : 12 : 10 : 8. Trouvée sur du diaspore, à Chester, Massachusetts (*Comp.-Rendus*, 1876, t. LXXXIII, p. 166).

Aréquipite (A. Raimondi). Silico-antimoniate de plomb, jaune de miel, ressemblant au mélinose. Structure compacte; cassure conchoïdale. Dur. = 6. Se trouve avec carbonate de plomb, mélangé de sulfure d'argent et de silicate de cuivre, dans une gangue quartzeuse, à la mine Victoria, montagne de la Trinité, à 10 kilom. de Tiabuya, province d'Arequipa, Pérou (*Minéraux du Pérou*, par A. Raimondi, 1878).

Arsenargentite (J. B. Hannay). Ag^3As; en aiguilles mal formées, incluses dans de l'arsenic. Analyse : As 18,43 Ag 81,37. Probablement de Freiberg (*Mineral. Magaz.*, 1877, p. 124).

Ateline (Scacchi). Oxychlorure de cuivre (2 CuO, CuCl, 3 HO), ayant la forme des cristaux de Tenorite dont il est un produit d'altération, sous l'action de l'acide chlorhydrique. Anal. : CuO 45,59 CuCl 38,19 HO 16,22. Éruption du Vésuve de 1872. Des cristaux de Tenorite ont été trouvés en partie seulement transformés en ateline (*Contrib. min. per servire alla storia dell' incendio Vesuv., del Mese di aprile 1872*. 2e part., pag. 22. Naples, 1874).

Barcenite (J. W. Mallet). Paraît être un antimoniate provenant de l'oxydation de la Livingstonite. Prismes aplatis d'un vert foncé, à poussière grise un peu verdâtre, à éclat un peu résineux. Opaque; fragile. Dur. = 5,5. Dens. = 5,343. Analyse de I. R. Santos : S 2,82 Hg 20,75 Ca 3,88 Sb 50,11 O (p. diff) 17,61 HO 4,73 SiO^3 0,10. Trouvé avec cinabre, à

Huitzuco, Mexique. L'auteur conclut à un mélange d'acide antimonique et d'antimoniate, en attribuant la présence du soufre à un mélange de cinabre (*Am. Journ.*, 1878, p. 306).

Bischofite (C. Ochsenius). $MgCl^2 + 6H^2O$. Clinorhombique. Dur. = 1 à 2. Dens. = 1,65. Moyen. de deux analyses par König : Mg 11,86 Cl 35,04 H^2O 53,10. En petites masses fibreuses formant des couches de 2 à 3 centimètres d'épaisseur, avec Kiesérite, dans le sel gemme de Stassfurt (*Archiv. der Pharmacie.*, 3e sér., vol. XI, p. 296, ann. 1877).

Bismuthosphærite (Weisbach). Bi^2O^3,CO^2. Petites masses mamelonnées à couches concentriques, renfermant quelquefois un granule de bismuth, implantées sur dolomie, avec quartz, bismuth natif et smaltine. Brun ou noir à la surface; jaune ou brun clair à l'intérieur. Poussière d'un jaune gris. Dur. = 3. Dens. = 7,28 à 7,32. Dans un tube fermé, ne dégage pas d'eau et passe du jaune clair ou du brun au jaune vif. Analyse par Winkler : Bi^2O^3 88,58 CO^2 8,97 SiO^2 0,28. Mine de Neustädtel près Schneeberg (*Jahrb. für d. Berg-und Hüttenw.*; année 1877).

Bjelkite (Nordenskiöld). Décrite d'abord en 1874, dans le *Geologiska Föreningens de Stockholm*, vol. II, n° 6.

Larges aiguilles à éclat métallique, d'un gris d'acier, ressemblant à la stibine. Dur. = 2,5 à 3. Dens. = 6,39 à 6,75. Lentement attaquable par l'acide chlorhydrique. Moyenne de deux analyses par Sjögren : Bi 42,40 Pb 40,30 Fe 1,01 S 16,29 = 100. Form. $2\,Pb,Bi^2,S^3$; identique à la *cosalite* du Mexique et de Hongrie. Trouvée dans un mélange de calcaire, d'épidote et de malacolite, à la mine de Bjelke en Wermland (*Geologiska Föreningens de Stockholm*, vol. IV, n° 46; 1878).

Bolivite (Domeyko). Serait un oxysulfure de bismuth cristallisant en prismes rhombiques. Fragile. L'analyse conduit

à la formule $Bi^2S^3 + Bi^2O^3$ (*C.-R.*, 2e sem., 1877, tom. 85, p. 977).

Bowlingite (J. B. Hannay). Minéral vert sombre, très-tendre, paraissant au microscope composé de cristaux transparents d'un vert clair. Moyenne de quatre analyses : SiO^3 35,22 Al^2O^3 16,54 Fe^2O^3 4,41 FeO 6,94 MgO 10,98 CO^2CaO 4,98 HO 21,01. L'auteur incline à croire que le carbonate de chaux n'est pas une impureté et que la composition de la Bowlingite répond à la formule : $3SiO^3$, $(2RO,Fe^2O^3)$, $5H^2O + \frac{1}{4} CO^2CaO$. En veinules dans une dolérite basaltique de Bowling près Dumbarton et de Cathkinhills près Glasgow. (*Mineral. May.*, 1877, p. 154).

Bunsenine (Krenner). Nom qui doit être supprimé à cause de sa ressemblance avec celui de Bunsenite (oxydule de nickel) et que G. vom Rath remplace par *Krennérite*. Tellurure d'or $AuTe^4$, voisin de la calavérite de Californie (*Monatsbericht der K. Akad. der Wissens. zu Berlin*, mai 1877).

Cassinite (J. Lea). Feldspath barytique, d'après Genth, contenant 4 % de baryte. Dens. = 2,692. Les rapports d'oxygène seraient 1 : 3 : 10,7 (*Zeitsch. f. Min.*, 1877, p. 498).

Chloraluminite (Scacchi). Chlorure d'aluminium, associé à la molysite (Fe^2Cl^3). Formule probable : Al^2Cl^3,nHO. Vésuve, éruption de 1872. (*Contrib. min. per servire alla storia dell' incendio Vesuv., del mese di aprile 1872*, 2e partie, p. 43).

Chloromagnésite (Scacchi). Chlorure de magnésium associé à la molysite (Fe^2Cl^3) et trouvé au Vésuve. Formule probable : MgCl, nHO (*Contrib. mineral. per servire alla storia dell' incendio Vesuv. del mese di aprile 1872*, 2e partie, p. 43).

Chromowulfénite (Schrauf). Plomb molybdaté chromifère

de Rezbanya, Ruskberg en Banat et Phœnixville en Pensylvanie.

Coronguite (A. Raimondi). Antimoniate de plomb et d'argent, terreux et pulvérulent, gris jaunâtre à l'extérieur, noirâtre à l'intérieur, offrant un éclat un peu résineux; intimement mêlé avec une petite quantité de sulfure de plomb, d'argent et d'antimoine. Dur. = 2,5 à 3. Dens. = 5,05. Composition Sb^2O^3 58,97 PbO 21,48 AgO 7,82 Fe^2O^3 0,52 HO 11,21. Trouvé à la mine de Mogollon, district de Corongo, province de Pallasca, et à Pasacancha, province de Pomabanba (*Minéraux du Pérou,* par A. Raimondi, 1878).

Cotterite. (Harkness). Variété de quartz laminaire, d'un éclat vif, intermédiaire entre l'éclat métallique et l'éclat nacré, trouvée en lamelles plus ou moins complétement recouvertes de pellicules de limonite, sur les faces pyramidales de cristaux de quartz. L'analyse du minéral débarrassé de la limonite n'a donné que de la silice pure.

Dans le calcaire carbonifère de Rockforest, Écosse (*Mineral. Mag.,* 1878, p. 82).

Cryptohalite (Scacchi). Petits cristaux roses, probablement dodécaédriques, déliquescents. Formule incertaine : $2AzH^4Fl$, $SiFl^2$. Trouvés sur des cristaux de chlorure d'ammonium auxquels ils communiquent, par leur altération, une teinte jaune. Eruption du Vésuve de 1872. (*Contrib. mineral. per servire alla storia dell' incendio Vesuv. del mese di aprile 1872,* 2e partie, p. 28).

Cuprocalcite (A. Raimondi). Carbonate de protoxyde de cuivre et de chaux. Masses compactes d'un rouge vermillon. Dur. = 3. Dens. = 3,90. Analyse : Cu^2O 50,45 CaO 20,16 CO^2 24,00 FeO 0,60 MgO 0,97 Al^2O^3 0,20. Mines de Canza et de Tingue, province d'Ica, Pérou (*Minéraux du Pérou,* par A. Raimondi, 1878). D'après des essais faits par

M. Damour, cette matière ne serait qu'un mélange intime de cuivre oxydulé et de calcaire.

Cuspidine (Scacchi). Cristaux clinorhombiques, d'un rose de chair. Dur. = 5 à 6. Dens. = 2,853 à 2,860. Fond difficilement en un verre bulleux. Se dissout dans les acides dilués, avec résidu de fluorure de calcium. Formule probable: $2CaO, SiO^2$; un tiers de la chaux étant remplacé par du fluorure de calcium. De la Somma *(Rendiconto della R. Accademia delle Scienze,* etc. Naples, octobre 1876).

Dietrichite. (von Schröckinger). Sorte d'alun de zinc, voisin de l'Apjonite, jaune brun ou blanc, fibreux, à éclat soyeux. Analyse par Dietrich : SO^3 35,94 ZnO 3,70 FeO 3,11 MnO 1,74 MgO 0,33 Al^2O^3 10,92 HO 44,38 *(Verhand. der Geolog. Reichsanst.,* 1878, p. 189).

Duporthite (J. H. Collins). Aggrégation de fibres flexibles ressemblant au chrysotile, en veines dans la serpentine, de Duporth près Saint-Austel, en Cornwall. Dur. = 2. Dens. = 2,78. Insoluble dans les acides. SiO^2 49,21 Al^2O^3 27,26 FeO 6,20 MgO 11,14 CaO 0,39 NaO 0,49 HO 3,90 Perte 0,68 = 99,17. Assez voisine de la néolite (Dana) d'Arendal et d'Eisenach *(Min. Magaz.*, t. I, p. 226).

Dürfeldtite (A. Raimondi), Sulfure d'antimoine, d'argent, de plomb et de manganèse. Orthorhombique. Masses semi-fibreuses, à éclat semi-métallique, d'un gris-clair; Gangue quartzeuse. Composition calculée : S 24,15 Sb 30,52 Pb 25,81 Ag 7,34 Cu 1,86 Fe 2,24 Mn 8,08 = 100. De la mine d'Irismachay, Auquimarca, province de Cajatambo, Pérou *(Minéraux du Pérou,* par A. Raimondi, 1878).

Elroquite (Shepard). Minéral massif, d'un vert pomme. Dur. = 6. Dens. = 2,35 à 2,40. Composition : Al^2O^3 16,4 Fe^2O^3 13,8 SiO^2 16,4 HO 21,8 PhO^5 (p. diff.) 32,0 = 100. Accom

pagne la phosphochromite, à Elroque, côte de Musquito, Indes occidentales. *Contributions to Mineralogy*, par C. U. Shepard ; mai 1877.

Erdmannite. Nom s'appliquant à plusieurs minéraux différents et dont les caractères sont mal définis. Ces minéraux sont associés au mélinophane de Stokoë. L'un d'eux, en fragments cristallins ou en veines semi-transparentes, d'un brun plus ou moins foncé, entièrement monoréfringent, d'une dens. = 3,03, a été analysé par M. Damour; il renferme de l'acide borique et 12 p. 100 d'eau.

Un autre, anhydre, a été analysé au Laboratoire de l'Université d'Upsal. Les résultats sont :

Damour.		Upsal.	
SiO^2	28,01		25,15
ZrO^2	3,47		2,14
BO^3	(5,54)		8,18
Al^2O^3	3,31	Fe^2O^3	3,01
CeO	19,28	Ce^2O^3	9,00
DiO, LaO	8,09	Di^2O^3, La^2O^3	8,66
FeO	5,42		3,16
MnO	1,35	BeO	3,16
CaO	11,00		18,78
KO	1,98		0,42
SnO	0,45	Na^2O	5,25
HO	12,10	ThO^2	9,83
	100,00	Y^2O^3	2,64
		Er^2O^3	0,50
			98,88

(*Annales de chimie et de physique*, 5e série, t. XII, 1877 ; et *Akademisk Afhandling d'Upsal*, 1877.)

Eriochalcite (Scacchi). Chlorure de cuivre de l'éruption du Vésuve en 1870.

Euchlorite (Shepard). Mica en masses schisteuses, ondulées, possédant un clivage facile suivant la base, translucide en lames minces, à un axe *négatif*. Couleur vert foncé. Flexible sans élasticité. Dur. = 2,5. Dens. = 2,84. Au chalumeau, s'exfolie, devient blanc et fond difficilement en émail grisâtre. Analyse par M. Pisani : SiO^2 39,55 Al^2O^3 15,95 Fe^2O^3 7,80 MgO 22,25 Alcalis (10,35) Perte au feu 4,10 = 100. C'est la composition d'une Biotite, dont l'euchlorite n'est qu'une simple variété. De Chester, Massachusetts (*Comptes-rendus*, tome LXXXIII, p. 166, 1876).

Franklandite. Minéral en fibres longues, blanches et soyeuses. Dur. = 1. Dens. = 1,65. Saveur légèrement salée et quelque peu alcaline. Un peu soluble dans l'eau. Formule établie, abstraction faite des chlorures de potassium et de sodium et du gypse : $2Na^2O$, $2CaO$, $6B^2O^3$, 15 H^2O. Très-voisin de l'Ulexite. Province de Tarapaca, Pérou (*Min. Mag.*, 1877, p. 142).

Gédanite (Otto Helm). Résine fossile semblable à l'ambre, renfermant aussi des insectes, mais ne contenant pas d'acide succinique ; moins riche en oxygène ; plus fusible et plus soluble dans l'éther et les autres dissolvants. Diffère des résines actuelles et du copal fossile, en ce qu'elle offre du soufre combiné à des matières organiques, en ce qu'elle est moins fusible, résiste davantage aux dissolvants, et dégage une odeur ambrée quand on la chauffe.

Dureté = 1,5 à 2. Densité = 1,058 à 1,068. Couleur jaune de vin, plus ou moins clair ; ordinairement transparente, quelquefois un peu trouble. Fragile. Cassure conchoïdale. Fond en liquide clair, sans odeur piquante, à 180°, et quelquefois à 140°.

Analyse de la gédanite (de *Gedanum*, nom latin de Dantzig) : C 81,01 H 11,41 O 7,33 S 0,25 = 100,00. Cendres 0,06. Se trouve avec l'ambre, sur les bords de la mer Baltique. *Archiv. der Pharmacie*, 3e série, vol. XIII, 1878, p. 503).

Haddamite (Shepard). Minéral voisin de la microlite (*Amer. J. of Science and Arts*, juil. 1870).

Hétaïrite (G. E. Moore). En croûtes mamelonnées à structure radiée, recouvertes de couches minces de chalcophanite. Opaque. Couleur noire. Poussière noir-brunâtre. Éclat semi-métallique. Dur. = 5. Dens. = 4,933. Sorte de Hausmannite zincifère, $ZnO\ Mn^2O^3$. Trouvée à Sterling Hill, New Jersey (*Am. Journ. of Sci.* 1877, p. 423).

Hibbertite (Heddle). Carbonate auquel l'auteur attribue la formule $2CaO\ CO^2 + 3\ (MgO, H^2O)$ avec quelques centièmes de fer et de manganèse et des traces de chrome. En poudre friable jaune, avec Kämmerérite, dans la serpentine de Keen Hill, Écosse (*Min. Mag.*, 1878, p. 25).

Homilite (Paijkull). Minéral noir brunâtre, associé au mélinophane et à l'Erdmannite de Stokõe près Brevig, Norwège. D'après les observations de M. Des Cloizeaux, le minéral est monoclinique, pseudo-rhombique : $ph^1 = 90°32'$, $mm = 116°$. Les axes sont dans le rapport $d : D : h = 0,5299 : 0,8480 : 1,0875$. Les cristaux offrent des espèces d'octaèdres formés par l'association des faces m (110), e^2 (012), p (001) prédominantes, avec l'adjonction de e^1 (011), d^1 (112), $b^{1/2}$ ($\bar{1}11$). La substance est géométriquement isomorphe avec la datholite et la Gadolinite. La bissectrice aigüe *positive* est sensiblement parallèle à l'arête verticale; mais la dispersion *horizontale* est très-marquée. La dispersion des axes indique $\rho > v$. Le plan des axes optiques est normal au plan de symétrie. L'angle des axes dans l'huile = 97° à 98°. Certains cristaux sont entièrement biréfringents; d'autres se composent d'un noyau vert biréfringent, entouré d'une croûte jaunâtre monoréfringente; d'autres enfin sont complétement monoréfringents, absolument comme pour la Gadolinite.

Deux analyses faites par MM. Paijkull et Damour ont donné :

	Paijkull.		Damour.
Silice	31,87	.....	33,00
Ac. borique (p. diff.)	18,08	.....	15,21
Alumine	1,50	.....	»
Oxyde ferrique	2,15	.....	»
Oxyde ferreux	16,25	.....	18,18
Oxyde manganeux	»	.....	0,74
Chaux	27,28	.....	27,00
Magnésie	0,52	.....	»
Ox. de cér. lanth. et didyme	»	.....	2,56
Soude	1,09	.....	1,01
Potasse	0,41	.....	»
Eau et matières volatiles	0,85	.....	2,30
	100,00		100,00
Densité	3,28	.....	3,34

(*Geologiska Föreningens de Stockolm*, 3e vol., 1876, p. 229 et *Annales de physique et de chimie*, 5e série, t. XII, 1877).

Hullite (Hardman). Minéral noir de velours, fragile, à éclat cireux ou terne. Dur. = 2. Très-soluble dans les acides. Quoique infusible, et d'une densité faible, paraît appartenir au groupe des chlorites ferrugineuses. L'analyse n'a pas été donnée (*Quart. Journ. of Sci.*, octobre 1878, et *Min. Mag.*, 1878, p. 152).

Huminite (Ekman). Sorte de lignite, contenant, d'après Ekman, abstraction faite des cendres : C 67,15 H 2,55 O 29,83 Az 0,47 S (0,40) = 100. Trouvé à Nullaberget, et, d'après M. Helland, à Grythytte Socken en Suède (*Geologiska Föreningens de Stockholm*, vol. II, n° 12, mai 1875, page 520).

Hydrophilite (A. Raimondi). Chlorure de calcium, mélangé d'argile, des provinces de Tarapaca et de Chincha, Pérou. (*Minéraux du Pérou*, par A. Raimondi, 1878).

Hydrorhodonite (N. Engström). Silicate de manganèse hydraté lithifère ; $RO\ SiO^2 + H^2O$. Cristallin, clivable dans une direction. Éclat vitreux. Couleur brun rouge. Poussière brunâtre. Dur. = 5 à 6. Dens. = 2,70. Soluble dans l'acide chlorhydrique. SiO^2 44,07 MnO 30,83 FeO 1,04 CaO 3,60 MgO 6,98 Na^2O 0,39 Li^2O 1,23 H^2O 11,84 = 99,98. De Longbanshytta, Suède (*Geologiska Föreningens de Stockholm*, 2e vol., page 468, année 1875).

Iodobromite (v. Lasaulx). Iodochlorobromure d'argent, 2Ag (ClBr) + AgI. Cristaux de 1 à 2 millimètres, offrant l'octaèdre régulier ou la combinaison de l'octaèdre et du cube. Traces de clivage octaédrique. Couleur jaune de soufre, rarement verte; sectile. Dens. = 5,713. Trouvé à Dernbach près Montabaur, Nassau, dans les cavités d'un quartz ferrifère avec Beudantite, carminite et petites pyramides hexagonales qui paraissent être de la Greenockite. Analyse : Ag 59,96 I 15,05 Br 17,30 Cl 7,09 = 99,40 (*Sitzungsber. d. Niederrhein. Ges.*, juillet 1877).

Ionite (S. Purnell). Hydro-carbure jaune brun, en veines dans les lignites argileux de la vallée de Ione, Amador Co., Californie (*Am. Journ.*, 1878, p. 153).

Keatingite (C. U. Shepard). Minéral ressemblant à la Fowlérite par sa structure cristalline, mais se clivant suivant les faces d'un prisme de 64° et 116°. Ne perd pas son éclat à l'air. Dur. = 4,5—5. Dens. = 3,33. Au chalumeau, fond en un verre rouge semi-transparent. Très-voisin de la Bustamite. Composition : SiO^2 47,8 MnO 27,7 ZnO 5,6 CaO 18,0 HO 0,8 = 99,9. Trouvé à Franklin, N. J., dans une masse de grenat jaune (*Amer. J.*, 1876, p. 231).

Krennérite (G. vom Rath). Tellurure d'or contenant de petites quantités d'argent et des traces de cuivre, d'après un essai qualitatif du professeur Bunsen. Orthorhombique. Clivage

parfait parallèle à la base. Rapport des axes, a : b : c = *d* : D : *h* = 0,9407 : 1 : 0,5044. *mm* = 93° 30′ *me*¹ = 107°58′30″. Petits cristaux de ¹/₂ à 2 millimètres de longueur, d'un blanc argentin, associés à du quartz et à de la pyrite grenue, sur un échantillon de Nagyag provenant d'un filon où se trouvent de la sylvanite et de la Petzite. (*Monatsb. der K. Ak. zu Berlin,* mai 1877.)

Lawrencite (A. Daubrée). Protochlorure de fer, observé dans le fer natif d'Ovifak, Groënland, et de Tazewell, Tennessee (*Comptes-Rendus,* 1877, tom. LXXXIV, pag. 69.)

Leidyite (S. A. König). Minéral amorphe, vert, à éclat cireux, fusible, soluble dans l'acide chlorhydrique, en faisant gelée. Dur. = 1. SiO^2 51,41 Al^2O^3 16,82 FeO 8,50 CaO 3,15 MgO 3,07 H^2O 17,08 = 100,03. Trouvé avec grenat et Zoïsite à Leiperville, Crum Creek, Delaware Co. Pennsylv. (*Zeit. f. Min.*, 1878, p. 300.)

Malinowskite (A. Raimondi). Sulfure d'antimoine, de cuivre, de plomb, d'argent, de fer et de zinc. Amorphe, en petits fragments ou sous forme de taches dans une roche quartzeuse. Gris de fer, un peu clair; vif éclat métallique. Dur. = 4. Dens. = 4,95.

Analyse : S 24,27 Sb 24,74 As 0,56 Cu 14,37 Ag 11,92 Pb 13,08 Fe 9,12 Zn 1,93. Paraît être une variété de tétraédrite argentifère. Mines de Llaccha et de Carpa, district de Recuay, province de Huaraz. (*Minéraux du Pérou*, par A. Raimondi, 1878.)

Manganosite (Blomstrand). Cristaux microscopiques offrant la combinaison de l'octaèdre et du dodécaèdre rhomboïdal, très-rarement la forme du cube, d'après Sjögren. Clivage cubique. Masses vertes à l'état frais, devenant noires à l'air. Dur. = 5 à 6. Dens. = 5,18.

Formule MnO. Moyen. de 2 analyses par Blomstrand :

MnO 98,04 FeO 0,42 MgO 1,71 CaO 0,16 = 100,33. Trouvée dans une dolomie manganesifère à Longban, Wermeland et dans un calcaire, avec Hausmannite, grenat, etc., à Mossgrufva, Nordmark (*Geologiska Föreningens de Stockholm*, t. II, n° 6, nov. 1874; n° 12, mai 1875; tom. III, n° 6, novemb. 1876 et tom. IV, n° 5, mai 1878).

Marmairolite (N. O. Holst). Très-fines aiguilles paraissant clinorhombiques dans la lumière polarisée. Couleur d'un blanc jaune. Poussière blanche. Dureté de l'apatite. Dens. = 3,07. Insoluble dans les acides. Fusible au chalumeau en perle opaque. SiO^3 56,27 MgO 21,36 CaO 6,33 MnO 4,86 FeO 2,03 K^2O 1,89 Na^2O 5,90 Perte au feu 0,90 = 99,58. Le rapport entre l'oxygène de la silice et celui des oxydes est très-voisin de 9 : 4. Les aiguilles sont engagées dans un calcaire brunâtre, contenant 6,5 p. 100 de MnO et 1,3 p. 100 de PbO. (*Geologiska Föreningens de Stockholm*, 2e vol., p. 530, 1875.)

Matricite (N. O. Holst). Hydrosilicate de magnésie pouvant se rapporter à la formule SiO^3, 2MgO + 2HO. Structure cristalline à fibres concentriques. Couleur grise; poussière blanche. Éclat nacré. Dur. = 3 à 4. Dens. = 2,53. Attaquable par les acides. Infusible au chalumeau. Abstraction faite de 23,36 p. 100 de carbonate de chaux mélangé, renferme : SiO^3 33,99 MgO 37,96 CaO 5,64 FeO 1,82 MnO 0,47 Na^2O 0,98 Al^2O^3 1,33 H^2O 17,81 = 100. (*Geologiska Föreningens de Stockholm*, 2e vol., p. 529, 1875.)

Mélanothallite (Scacchi). Chlorure de cuivre de l'éruption du Vésuve en 1870.

Neochrysolite (Scacchi). Petits cristaux aplatis, allongés, noirs, quelquefois irisés, d'un éclat semi-métallique, tapissant, avec orthose et sodalite, les cavités d'une lave du Vésuve, de l'éruption de 1631. Un essai a fait constater la pré-

sence des protoxydes de fer et de manganèse. L'auteur croit à une variété de péridot ferrifère et manganésifère. (*Rendiconto della R. Aceademia di Napoli*, octob. 1876).

Niccochromite (Shepard). Chromate de nickel d'un jaune serin, brillant, avec texasite; de Texas, Pennsylvanie. *Contributions to Mineralogy*, par Shepard, mai 1877.

Pandermite (Muck). Borate de chaux hydraté, rencontré à Panderma sur la Mer Noire, au milieu du gypse où il forme des rognons blancs, à structure finement cristalline, ressemblant à du marbre (*Sitzb. der Nieder. Ges.*, 2 juillet 1877). C'est le même minéral que M. Pisani a décrit et analysé sous le nom de *Pricéite* (BO^3 50,1 CaO 32,0 HO 17,9) dans son *Traité élémentaire de Minéralogie*, Paris, 1875.

Pélagosite (K. Moser). Matière qui forme des couches minces, vernissées, à la surface des dolomies de l'île de Pelagosa, dans la mer Adriatique (*Tschermak, Mineralog. Mittheilungen*, 1878, p. 174). Un enduit de même nature, vernissé, noirâtre, qu'on rencontre à la surface des dolomies, au cap Ferrat près Antibes, avait déjà été analysé par M. Cloëz. C'est un dépôt de calcaire formé par l'évaporation de l'eau de la mer qui déferle sur les roches de la côte. MM. Des Cloizeaux et Vélain en ont signalé de semblables sur des cristaux de feldspath et de quartz de l'île d'Elbe et des environs d'Alger et sur des laves basaltiques des côtes de la Réunion (*Manuel de Minéralogie*, t. II, p. 118, et *Bull. Soc. Géol.*, 1878, p. 84).

Pelhamite (C. U. Shepard). En veines irrégulières et en masses d'un pied d'épaisseur, ressemblant beaucoup à une serpentine noire. Dur. = 5,0. Dens. = 2,9 — 3,2. Infusible. Composition : SiO^3 38,40 Al^2O^3 2,80 FeO 15,52 MgO 39,88 HO 3,40 = 100. De la mine d'asbeste de Pelham, Massachusetts. (*Amer. J.*, 1876, p. 231.)

Penwithite (J.-H. Collins). Silicate de manganèse hydraté. Brun rougeâtre; éclat vitreux; transparent; cassure conchoïdale. Dur. = 3,5. Dens. = 2,49. Fragile. Trouvé avec quartz et rhodochrosite dans le comté de Penwith, Cornwall (*Min. Mag.*, t. II, p. 91).

Phosphochromite (Shepard). $Cr^2O^3PhO^5$. Minéral vert, massif, accompagnant l'elroquite. Se trouve à Elroque, côte de Musquito, Indes occidentales. (*Contributions to Mineralogy*, par C. U. Shepard; mai 1877).

Picrotéphroïte (Paijkull). Variété magnésienne de téphroïte, de couleur rouge clair. SiO^2 33,70 MnO 51,19 CaO 0,95 MgO 12,17 Perte 0,44 = 98,45. De Longban, Suède (*Geologiska Föreningens de Stockholm*, vol. III, n° 12, mai 1877).

Plumbomanganite (J.-B. Hannay). Sulfure double de manganèse et de plomb, ($3Mn^2S,PbS$). Cristallisation confuse. Couleur gris d'acier, devenant bronzée à l'air. Dens. = 4,01. Composition : Mn 49,00 Pb 30,68 S 20,73 = 100,41. Trouvé dans les cavités d'un gneiss, probablement du Hartz (*Mineral. Magaz.*, p. 149, ann. 1877).

Plumbostannite (A. Raimondi). Sulfure de plomb, d'étain et d'antimoine. Amorphe, gris obscur, faible éclat métallique, toucher onctueux; un peu ductile. Intimement mélangé avec de petits cristaux de quartz. Dur. = 2. Abstraction faite du quartz, la composition est : S 25,14 Sb 16,98 Pb 30,66 Sn 16,30 Fe 10,18 Zn 0,74 = 100,00. Du district de Mocho, Prov. de Huancané, Pérou (*Minéraux du Pérou*, par A. Raimondi, 1878).

Protovermiculite (König). Variété de chlorite, vert grisâtre ou jaune bronzé à l'extérieur. Dens. = 2,269. Très hygroscopique. La poudre perd par la dessication jusqu'à 20 °/₀ d'eau, qu'elle reprend dans l'air humide. Analyse : SiO^2 33,28

Al^2O^3 14,88 Fe^2O^3 6,36 FeO 0,57 MgO 21,52 MnO traces HO (de composition) 3,36 HO (de cristallisation) 20,54 = 100,51. Formule : $3MgO, 2R^2O^3, 3SiO^2+HO$. Trouvée en cristaux prismatiques, avec apatite, dans le grenat noir de Magnet Cove, Arkansas.

La *culsagéite* de Culsage, Caroline du Nord, serait très-voisine de la protovermiculite (*Am. Jour. of Science and Arts*, août 1878).

Pseudobrookite (Koch). Fer titané cristallisant dans le système rhombique et regardé comme dimorphe de l'ilménite. Ses cristaux sont de petites tables aplaties parallèlement à h^1 (100), et ressemblant à certaines variétés de Brookite. $mm = 126^o\ 58'$. Clivage passable parallèlement à g^1 (010). Dureté = 6 environ. Dens. = 4,98. Brun foncé à noir de fer. Éclat métallique adamantin. Translucide en lames très-minces. Analyse : TiO^2 52,74 Fe^2O^3 42,29 CaO et MgO 4,28 Perte 0,70 = 100,01. — Trouvé dans une sorte d'andésite augitique du mont Arany, comitat d'Hunyad, Transylvanie (*Tsch. Mitt.*, t. I, p. 4, 1878).

Pseudocotunnite (Scacchi). Cristaux aciculaires jaunes ou blancs, opaques, sans éclat. Solubles dans l'eau, avec résidu blanc. Analyse des cristaux blancs : Pb 43,00 Cl 36,23 K^2O 17,11 Na^2O 1,53 CaO 2,13 = 100,00. Les cristaux jaunes contiennent de l'acide sulfurique. Du Vésuve (*Contrib. mineral. per servire alla storia dell' incendio Vesuv. del mese di aprile* 1872, 2e partie, p. 38).

Pyroïdésine (Shepard). Minéral voisin de la serpentine. Moy. de deux analyses : SiO^2 42,45 MgO 33,07 FeO 6,85 HO 16,40. De Regla, île de Cuba.

Pyrophosphorite (C. U. Shepard). Minéral opaque, blanc de neige, avec des parties bleu de ciel, sans éclat, à cassure terreuse. Dur. = 3 à 3,5. Dens. = 2,50 à 2,53. Difficilement

fusible sur les bords en un verre blanc. La formule assignée est :

$$P^2O^5, 2MgO + 4 \left\{ \begin{array}{l} P^2O^5, 3\,CuO. \\ P^2O^5, 2\,CaO. \end{array} \right.$$

Ce minéral vient des Indes Orientales, d'une localité dont le nom n'est pas publié, pour des raisons commerciales (*American J. of Sc.*, janv. 1878).

Rhabdophane (Lettsom). Ce minéral, étiqueté sous le nom de blende du Cornwall, dans les collections d'Oxford, se compose essentiellement de phosphate de didyme, d'erbium, etc. Il se présente en rognons d'un éclat gras, d'une couleur brun-jaune et il pourrait n'être qu'une monazite fibro-mamelonnée (*Comp.-Rend.*, 1er semest. 1878, t. 86, p. 1028).

Rogersite (L. Smith). Niobate hydraté d'yttria, en enduits blancs, sur l'euxénite et la Samarskite de la Caroline du Nord.

Une analyse approximative a donné :

Acide niobique 18,00 Yttria 60,12 Eau 17,41 = 95,53.

(*Comptes-Rendus*, 1877 , t. 84, p. 19).

Sapiolite (A. N. Chester). Variété fibreuse de magnésite. L'analyse répond à la formule $2MgO\ 3SiO^2\ 4HO^2$; d'Utah, Californie (*Amer. Journ.*, avril 1877).

Schraufite (von Schröckinger). Résine fossile, en masses arrondies, dans une couche de grès ardoisier. Dur. = 2 à 3. Dens. 1 à 1,2. Cassure conchoïdale. Couleur rouge hyacinthe. Décomposée à 326° avec dégagement de gaz. Composition, d'après Dietrich : $C^{11}\ H^{16}\ O^2$. Trouvée en Bukowine (*Verh. der G. Reichs.*, mai 1875, p. 134).

Sidéronatrite (Raimondi). Sulfate double de perox. de fer et de soude ; $NaO, SO^3 + Fe^2O^3, 2SO^3 + 6\ HO$. Masses cristallines d'un jaune foncé, clinorhombiques. Dur. = 2,5. Dens. = 2,153. Élastique. De la mine San Simon, Huantajaya, Prov.

de Tarapaca, Pérou. (*Minéraux du Pérou*, par A. Raimondi, 1878).

Silaenite (V. Fernandez et S. Navia). Bi^3Se. En masses compactes prenant de l'éclat par le frottement, d'une couleur gris-bleu rosâtre. Dur. = 2,5. Dens. = 6,43 à 6,45. Associée à la Guanajuatite, de Guanajuato, Mexique (*Zeitschr. de Groth.*, 1877, p. 499).

Snarumite (Breithaupt). Variété d'anthophyllite aluminifère et alcalinifère, paraissant avoir subi un commencement de pseudomorphose. Masses fibro-laminaires d'un gris-rosâtre, souvent composées de lames courbes et pénétrées par un mica brun. Éclat un peu gras. Transparente en lames très-minces. Bissectrice aiguë *négative*, normale au clivage *h*¹. Écartement des axes optiques variable avec les échantillons. $2H_{a.r.}$ = 64°22′ à 67°16′ (Dx.).

Analyse par Pisani : SiO^2 57,90 Al^2O^3 13,55 FeO 1,90 MgO 19,40 CaO 0,87 KO, NaO 4,50 Perte au feu 2,86 = 100,98. Des environs de Snarum, en Norwège. (*Comptes-Rendus des séances de l'Académie des Sciences*, t. LXXXIV, juin 1877).

Sommarugaite. Gersdorffite aurifère de Rezbanya, Hongrie.

Sonomaite (E. Goldsmith). Al^2O^3, 3MgO, $6SO^3$ + 33 HO. Minéral cristallin, voisin de la Pickeringite, incolore, à éclat soyeux. Dens. = 1,604; du Sonoma Co., Californie (*Zeits. f. Min.*, 1877, p. 380).

Stützite (A. Schrauf). Ag^4Te. Monoclinique; combinaison de formes très-voisine d'un prisme hexagonal. Probablement de Nagyag. (*Zeit. f. Kryst.*, t. II, p. 245, 1878).

Szaboite (Koch). Triclinique. Très-petits cristaux de 1 millimètre de diamètre, de l'épaisseur d'une feuille de papier, qui

paraissent offrir un isomorphisme approché avec le pyroxène. Dur. = 6. Dens. = 3,505. Couleur brun clair. Rayure rouge cuivreux. Opaque ou translucide. Infusible au chalumeau. Attaquable par l'acide chlorhydrique. SiO^2 52,35 Fe^2O^3 44,70 CaO 3,12 Perte au feu 0,40 = 100,57. $3SiO^2$, Fe^2O^3. Associée à la pseudobrookite dans le comitat d'Hunyad (*N. Jahrb. f. Min.*, 1878, p. 79 et 350).

Tarapacaite (A. Raimondi). Chromate de potasse en petits fragments d'un jaune vif, au milieu du *caliche* ou nitrate de soude; mélangé d'un peu de chlorure de sodium, de nitrate de soude et de sulfate de soude ou de potasse. Province de Tarapaca, Pérou (*Minéraux du Pérou*, par A. Raimondi, 1878).

Taznite (Domeyko). Amorphe, un peu fibreux. Serait composé d'un équivalent d'acide arsénique ou antimonique et d'un équivalent de sesquioxyde de bismuth. Des mines de Tazna et de Chorolque, Bolivie (*Compt.-Rend.*, 2° sem., 1877, t. 85, pag. 977).

Télaspyrine (Shepard). Pyrite renfermant du tellure. De Sunshire, Colorado (*Contributions to Mineralogy*, par Shepard, mai 1877).

Termanite (Domeyko). Sulfure de cuivre et bismuth de Cerro-Blanco, Chili.

Tincalconite (Shepard). Borax pulvérulent et efflorescent, de Californie; 32 p. cent d'eau.

Vanuxémite (C. U. Shepard). Petits fragments irréguliers, disséminés dans une masse ocreuse provenant de la décomposition de plusieurs minerais de zinc. Compacte; cassure plane ou conchoïdale. Couleur blanche; terne. Dur. = 2,5 à 3. Dens. = 2,5. Ne happe pas à la langue, mais dégage

par l'insufflation une légère odeur argileuse. Au chalumeau, facilement fusible en émail opaque. Composition : SiO^2 35,64 Al^2O^3 11.70 ZnO 32,48 — 36 H^2O 14,80 — 19,88. Localité, Sterling Hill, N. Jersey (*Amer. J. of Science and Arts*, 1876, p. 281).

Walouéwite (N. von Kokscharow). Variété de xanthophyllite paraissant appartenir au type cristallin rhombique, avec symétrie monoclinique. Cristaux de dimensions souvent très-considérables, à faces peu réfléchissantes, et tables hexagonales ressemblant à celles du clinochlore, avec angles plans de 120°. Clivage facile parallèlement à la base. Dur. = 4,5. Dens. = 3,093. Couleur vert pâle ou vert bouteille. Éclat vitreux; nacré sur les faces de clivage. Fortement dichroïque. Parfaitement transparente en lames minces. Plan des axes optiques parallèle au plan de symétrie. Bissectrice aiguë négative, paraissant s'écarter d'environ $^1/_2$ degré (Groth) de la normale au clivage. Écartement variable avec les plages et avec les échantillons, généralement compris entre 20° et 40° pour les rayons rouges (Dx). Dispersion des axes faibles, avec $\rho < v$. Mâcles très-fréquentes, semblables à celles du mica, avec face prismatique *m* (110) pour plan d'assemblage. Analyse par P. von Nikolajew : SiO^2 16,90 Al^2O^3 43,55 Fe^2O^3 2,31 FeO 0,33 CaO 13,00 MgO 17,47 HO 5,07 = 98,63.

Trouvée avec Pérowskite dans les schistes chloriteux de la mine Nicolaje-Maximilianowsk, près Achmatowsk dans l'Oural (*N. Jahrb. f. Min.*, 1877, p. 801, et *Zeitsch. de Groth*, 2e vol., 1re livr.).

Werthemannite (A. Raimondi). Sulfate basique d'alumine, en masses blanches peu cohérentes, happant légèrement à la langue et tachant les doigts; odeur argileuse. Dens. 2,80. Soluble avec difficulté dans l'acide sulfurique. Al^2O^3, SO^3 + 3HO. Al^2O^3 45,00 SO^3 34,50 Fe^2O^3 1,25 H^2O 19,25. Trouvé dans une couche d'argile, à Santa-Lucia près Chachapoyas, Pérou (*Minéraux du Pérou*, par A. Raimondi, 1878).

Youngite (J. B. Hannay). Sulfure de plomb, de manganèse et de zinc; cristallin, assez semblable à de la galène, mais d'une dureté = 6. Dens. = 3,62. Analyse : Zn 40,07 Mn 11,13 Pb 20,92 S 28,85 = 100,97. Localité inconnue (*Mineral. Magaz.*, 1877, p. 149).

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS LE TOME I

Bulletin n° 1.

HAUTEFEUILLE. — Sur la cristallisation de la silice par la voie sèche : Reproduction de la tridymite et du quartz... 1
MALLARD. — Sur la Bravaisite, substance minérale nouvelle. 5
DES CLOIZEAUX. — Présentation de nouveaux minéraux : Dawsonite, Ganomalite, Hyalotékite, Sipylite..... 8
Extraits. — Clévéite, Vénérite, Karyinite, Blomstrandite, Eukrasite, Hydrocérussite, Barylite, Ekdémite, Atopite, Hétærolite, Chalcophanite, Coloradoïte, Magnolite, Ferrotellurite..... 10
Avis. — Notations cristallographiques.
Bibliographie..... 15

Bulletin n° 2.

F. FOUQUÉ et MICHEL-LÉVY. — Note sur le perlitisme..... 17
ED. JANNETTAZ. — Sur un appareil à conductibilités thermiques..... 19
J. THOULET. — Variations des angles plans des clivages sur les faces des principales zones dans le pyroxène, l'amphibole, l'orthose et les feldspaths tricliniques..... 21
EM. BERTRAND. — De l'application du Microscope à l'étude de la Minéralogie : 1° Mesure des angles dièdres des cristaux microscopiques ; 2° Étude des propriétés optiques dues à la double réfraction..... 22
DES CLOIZEAUX. — Présentation de minéraux : Noumoïte, Adamine, Vietinghofite..... 28

Bulletin n° 3.

DAMOUR. — Sur la Freyalite..... 33
A. CORNU. — Sur la cause possible d'une erreur dans les mesures goniométriques..... 35
F. PISANI. — Sur la mesure des angles des cristaux donnant des images multiples ou très-vagues..... 37
A. MICHEL-LÉVY. — Note sur quelques minéraux contenus dans les sables du Mesvrin, près Autun..... 39
ID. — Sur l'association pegmatoïde de l'amphibole et du feldspath dans les amphibolites de Marmagne, près Autun. 41
ID. — Sur une roche à sphène, amphibole et Wernérite granulitique des mines d'apatite de Bamle, près Brevig (Norwège)..... 43
FOUQUÉ. — Sur l'hypersthène de la ponce de Santorin..... 46
PISANI. — Sur un nouvel appareil à densité..... 49
DES CLOIZEAUX. — Sur la Roscoëlite..... 51
Extraits. — Thorite, Arrhénite, Szmikite, Hatchettolite, Frieseïte, Dysanalyte..... 51
— De l'influence de la température sur les indices de réfraction des sulfates de baryte, de strontiane et de plomb (Arzruni)..... 53
Bibliothèque. — Ouvrages reçus en échange ou offerts à la Société..... 54

Bulletin n° 4.

H. DUFET. — Variation des indices de réfraction dans des mélanges de sels isomorphes..... 58
G. VOM RATH. — Sur la cristallisation du disthène..... 62
J. THOULET. — Procédé pour mesurer les angles solides des cristaux microscopiques..... 68
ED. JANNETTAZ. — Gibbsite et Beauxite de la Guyane française..... 70
BARET. — Tourmalines bleues, vertes et roses dans un filon de pegmatite du granite d'Orvault, près Nantes..... 71

Bulletin n° 5.

J. Thoulet. — Observations au sujet d'une note de M. G. Wertheim 74
Des Cloizeaux. — Sur la Huantajayite ou Lechedor et la Tarapacaïte 74
Id. — Mercure natif et cinabre dans les geysers d'Islande... 75
Des Cloizeaux et Damour. — Sur la cabrerite du Laurium.. 75
A. Michel-Lévy. — Sur la présence du zircon dans les gneiss au N.-E. du Morvan 77
Id. — Sur le gisement de l'amphibolite à Wernérite granulitique d'Odegaard, près Bamle (Norwège)..... 79
W.-P. Blake. — Sur les gisements de cinabre de la Californie et du Nevada..... 79
Des Cloizeaux. — Note sur un nouveau feldspath barytique. 84
Extraits. — Euralite.
— Recherches sur la forme cristalline du disthène (H. Bücking).
— Grandeur et orientation des axes d'élasticité optique dans le gypse (von Lang) 87

Bulletin n° 6.

L. Smith. — Remarques sur le fer natif d'Ovifak en Groënland et la roche basaltique qui le contient..... 90
Damour. — Sur le spinelle zincifère (Gahnite) du Brésil.... 93
Em. Bertrand. — Sur l'Andalousite du Brésil et sur les rubis de Siam..... 94
Id. — Application du microscope à l'étude de la minéralogie. 96
G. Rolland. — Les gisements de mercure de Californie 97

Bulletin n° 7.

Fr. von Kobell. — Observations au sujet de la détermina- du système cristallin du ferrocyanure de potassium..... 105
L. Smith. — Présentation de divers échantillons..... 106
A. Michel-Lévy. — Quelques observations au sujet des roches d'Ovifak..... 106

Ch. Friedel. — Sur un diopside artificiel..... 106
E. Mallard. — Sur les cristaux à forme limite..... 107
G. Wyrouboff. — Sur l'obsidienne chatoyante du Caucase.. 110
L. Smith. — Sur la Daubréelite..... 112
Ch. Velain. — Etude microscopique des verres résultant de la fusion des cendres de graminées. Production artificielle de la tridymite, de l'anorthite, de la Wollastonite et de l'augite..... 113

Bulletin n° 8.

Extraits. — Description de minéraux nouveaux..... 125
Voir la table alphabétique page..... 151

TABLE ALPHABÉTIQUE

DES

ESPÈCES MINÉRALES POUR LA PLUPART NOUVELLES (1)

CITÉES DANS LE TOME I

	Pages.
Adamine	30
Aërinite	125
Aglaïte	126
Ajkite	126
Amésite	126
Andalousite du Brésil	94
Aragotite	98
Aréquipite	127
Arrhénite	52
Arsenargentite	127
Ateline	127
Atopite	11
Barylite	11
Barcenite	127
Beauxite de la Guyane	70
Bischofite	128
Bismuthosphærite	128
Bjelkite	128
Blomstrandite	11
Bolivite	128
Bowlingite	129
Bravaisite	5
Bunsenine	129
Cabrerite du Laurium	75
Cassinite	129
Chalcophanite	12
Chloraluminite	129
Chloromagnésite	129
Chromowulfénite	129
Clévéite	10
Coloradoïte	12
Coronguite	130
Cottérite	130
Cryptohalite	130

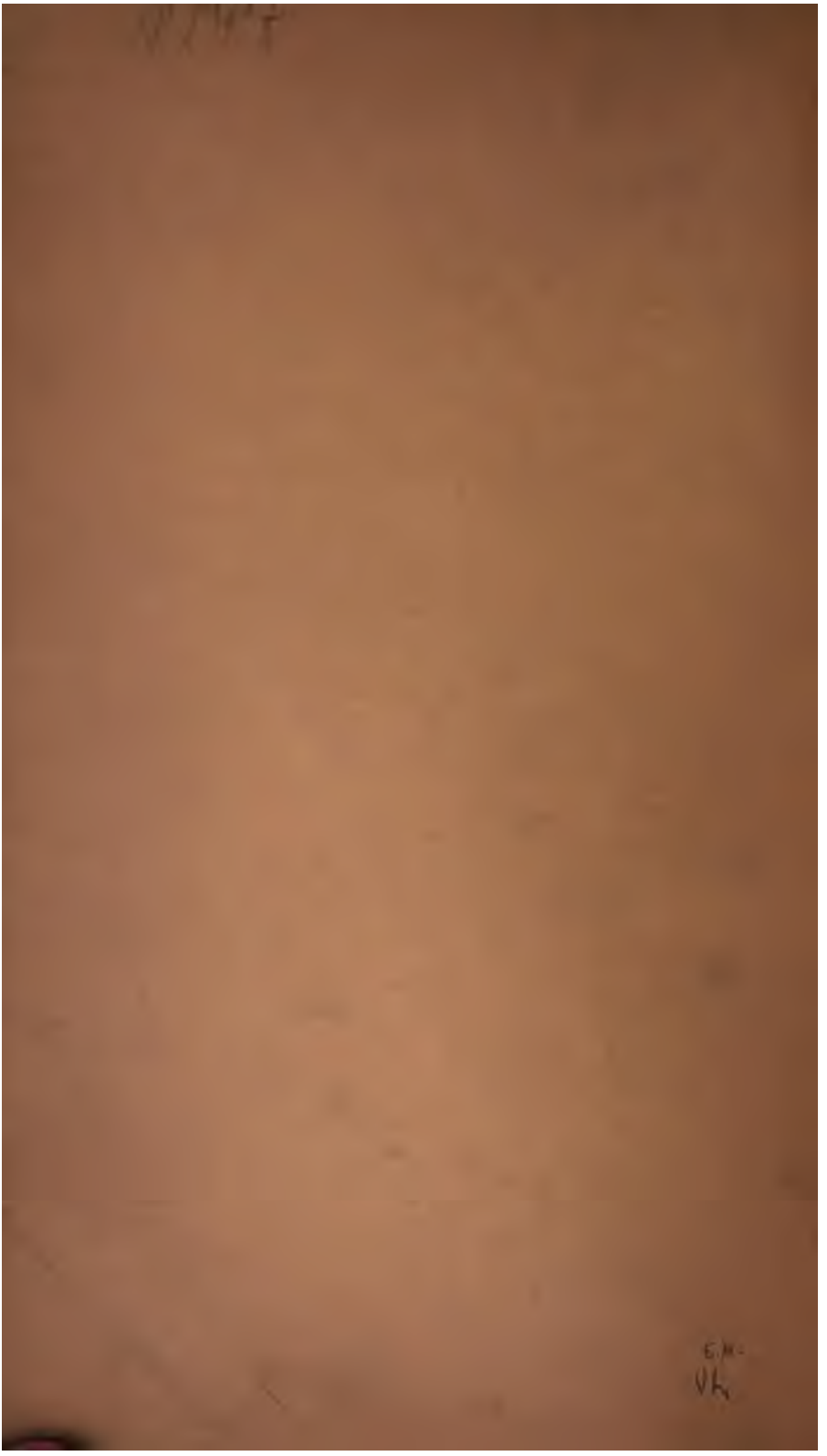
(1) Ces espèces sont celles dont on ne trouve qu'une simple indication ou aucune description complète dans les Traités de minéralogie les plus récents, tels que le Traité de Minéralogie de F. Pisani (Paris, 1875), le Manuel de Minéralogie de A. Des Cloizeaux (Paris, t. I, 1862, t. II, 1er fasc. 1874), le Corso di Mineralogia de Bombicci (Bologne, 1875), le Cours de Minéralogie par A. de Selle (Paris, 1878), les Éléments de Minéralogie de Naumann, revus par Zirkel (Leipzig, 1877, en allemand), le Text book de Dana (1877), les Suppléments du Traité de Minéralogie de Dana (1874).

	Pages.
Cuprocalcite	130
Cuspidine	131
Daubréelite	112
Dawsonite	8
Dietrichite	131
Duporthite	131
Dürfeldtite	131
Dysanalyte	53
Ekdémite	11
Elroquite	131
Erdmannite	132
Eriochalcite	132
Euchlorite	133
Eucrasite	11
Euralite	87
Feldspath barytique	84
Ferrotellurite	12
Franklandite	133
Freyalite	33
Frieseïte	52
Gahnite du Brésil	93
Ganomalite	8
Gédanite	133
Gibbsite de la Guyane	70
Haddamite	134
Hatchettolite	52
Hétaïrite	134
Hétœrolite	12
Hibbertite	134
Homilite	134
Huantajayite	74
Hullite	135
Huminite	135
Hyalotékite	9
Hydrocérussite	11

	Pages.
Hydrophilite	135
Hydrorhodonite	136
Iodobromite	136
Ionite	136
Karyinite	11
Keatingite	136
Krennérite	136
Lawrencite	137
Leidyite	137
Magnolite	12
Malinowskite	137
Manganosite	137
Marmairolite	138
Matricite	138
Mélanothallite	138
Métacinabre	98
Néochrysolite	138
Niccochromite	139
Nouméite	28
Pandermite	139
Pélagosite	139
Pelhamite	139
Penwithite	140
Phosphochromite	140
Picrotéphroïte	140
Plumbomanganite	140
Plumbostannite	140
Posepnyite	101
Protovermiculite	140
Pseudobrookite	141
Pseudocotunnite	141
Pyroïdésine	141
Pyrophosphorite	141
Rhabdophane	142
Rogersite	142

	Pages.
Roscoëlite	51
Rubis de Siam	94
Sapiolite	142
Schraufite	142
Sidéronatrite	142
Silaonite	143
Sipylite	9
Snarumite	143
Sommarugaïte	143
Sonomaïte	143
Stützite	143
Szaboïte	143
Szmikite	52
Tarapacaïte	74, 144
Taznite	144
Télaspyrine	144
Termanite	144
Thorite carrée	51
Tincalconite	144
Vanuxémite	144
Vénérite	12
Vietinghofite	31
Walouéwite	145
Werthemannite	145
Youngite	146

ERRATA

Page	en descend^t,	en remont^t,	au lieu de :	lisez :
10	»	1	Canada	Pennsylvanie
13	18	»	minimum	maximum
13	19	»	maximum	minimum
28	»	2	Nouméite	Noumétie
29	1	»	Liverdsige	Liversidge
64	»	10 à gau.	g^3	^3g
64	»	11 à dr.	$2\bar{1}1$	$\bar{2}11$
64	»	12 à dr.	$\bar{1}11$	$\bar{1}\bar{1}1$
64	»	13 à dr.	$1\bar{1}1$	$\bar{1}11$
75	5	»	les cuivres	le cuivre
78	»	6	001	110
85	5	»	bleue	bleu
98	»	8	Waskoe	Washoe
99	14	»	ces sources	des sources
103	14	»	du soufre et du cinabre	de soufre et de cinabre
105	»	1	qu'il a	qu'il a émises
107	1	»	Busemer	Bessemer
116	»	12	prenaien	prenaient
117	2	»	où d e	ou de
117	3	»	de la plancho 0	sous le n° 1
124	»	1	12	13

Meulan, imp. de A. Masson.